

LÉOPOLD BUSQUET

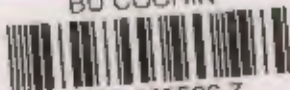
Les chaînes musculaires

Tome IV

Membres inférieurs

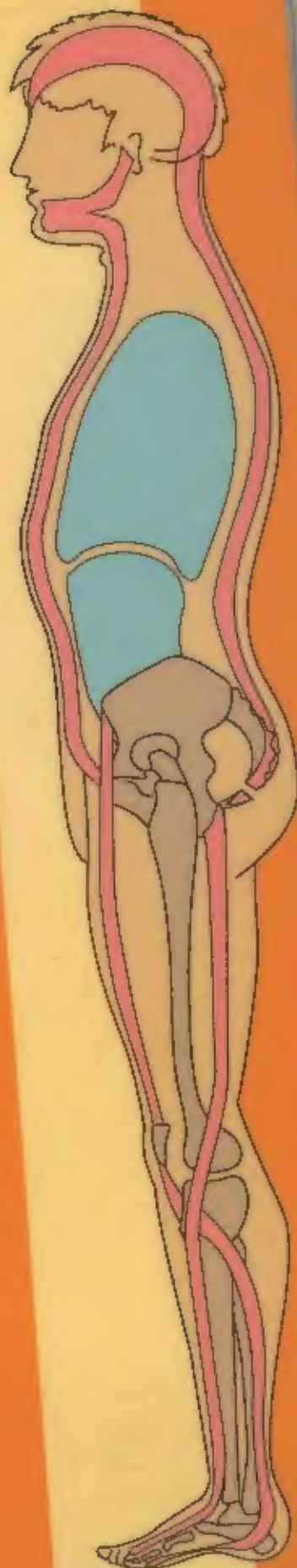
Troisième édition revue et actualisée

BU COCHIN



D 073 035566 7

ÉDITIONS FRISON-ROCHE



Les chaînes musculaires

Tome IV

Dans ce livre, Léopold Basquet propose une description détaillée et raisonnée des chaînes musculaires du bassin et des membres inférieurs.

L'auteur, Directeur du centre de formation "Les chaînes musculaires" fait une proposition totalement novatrice sur la biomécanique du bassin, sur les dysfonctions et les déformations des membres inférieurs, en prolongeant de façon remarquable l'influence viscérale jusqu'au niveau de la voûte plantaire.

"On peut affirmer maintenant que Léopold Basquet est entre de plain-pied dans le cercle des auteurs à qui on doit et devra beaucoup" (extrait de Kiné 2000).

ISBN



9 782876 714199

9782876714199

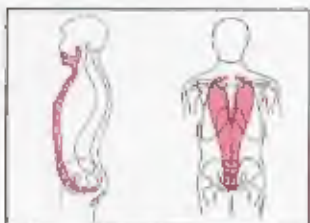


60,00

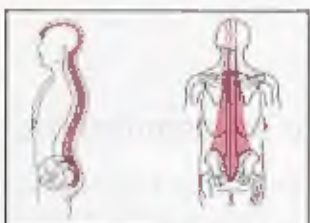
ISBN 2-87871-419-1



▲ Figures 1 et 2



▲ Figures 3 et 4



▲ Figures 5 et 6



▲ Figure 7



▲ Figure 8

1 LA CHAÎNE STATIQUE

2 LES CHAÎNES DROITES ANTÉRIEURES OU CHAÎNES DE FLEXION

3 LES CHAÎNES DROITES POSTÉRIEURES OU CHAÎNES D'EXTENSION

4 LES CHAÎNES CROISÉES ANTÉRIEURES OU CHAÎNES DE TORSIONS ANTÉRIEURES ET DE FERMETURE

5 LES CHAÎNES CROISÉES POSTÉRIEURES OU CHAÎNES DE TORSIONS POSTÉRIEURES ET D'OUVERTURE

Depuis 1980, j'ai vu
des membres inférieurs
chaînes musculaires

Rappelons ces diffé-

- La chaîne statique p
- Les chaînes droites
- Les chaînes droites
- Les chaînes croisées (fig. 7).
- Les chaînes croisées (fig. 8).

Les chaînes musc
dans nos traitements
membres inférieurs

- La chaîne statique s
- Les chaînes droites
- Les chaînes droites
- Les chaînes croisées de fermeture.
- Les chaînes croisées ou d'ouverture.

TATIQUE

DROITES ANTÉRIEURES
DE FLEXION

DROITES POSTÉRIEURES
D'EXTENSION

ROISÉES ANTÉRIEURES
DE TORSIONS
ET DE FERMETURE

ROISÉES POSTÉRIEURES
DE TORSIONS
ET D'OUVERTURE

Introduction

Depuis 1980, j'avais pour projet de décoder le fonctionnement des membres inférieurs en prolongeant l'analyse faite avec les chaînes musculaires du tronc.

Rappelons ces différentes chaînes :

- La chaîne statique postérieure (fig. 1, 2).
- Les chaînes droites antérieures faisant la flexion (fig. 3, 4).
- Les chaînes droites postérieures faisant l'extension (fig. 5, 6).
- Les chaînes croisées antérieures faisant les torsions antérieures (fig. 7).
- Les chaînes croisées postérieures faisant les torsions postérieures (fig. 8).

Les chaînes musculaires du tronc, se confirmant au quotidien dans nos traitements, n'avaient-elles pas une suite logique dans les membres inférieurs ?

- La chaîne statique se continuant jusqu'à la voûte plantaire.
- Les chaînes droites antérieures devenant chaînes de flexion.
- Les chaînes droites postérieures devenant chaînes d'extension.
- Les chaînes croisées antérieures devenant chaînes de pronation ou de fermeture.
- Les chaînes croisées postérieures devenant chaînes de supination ou d'ouverture.



Un excès de confiance, peut-être de suffisance, a fait que je me suis enlisé dans une démarche purement intellectuelle. J'ai noirci plusieurs centaines de pages, j'ai échafaudé un nombre incalculable de chaînes musculaires et pourtant chacune d'elles pouvait être séduisante. Il m'a fallu revenir à l'étude détaillée de l'anatomie, de la physiologie et à l'observation encore plus rigoureuse de mes patients.

Plusieurs points me sont apparus importants :

- 1 - la nécessité de bien comprendre la biomécanique du bassin ;
- 2 - la nécessité, pour pouvoir mettre en évidence les chaînes musculaires du membre inférieur, d'approfondir et de préciser la physiologie musculaire ;
- 3 - la nécessité de prolonger l'influence des viscères sur les chaînes musculaires des membres inférieurs.

Dans ce livre, nous allons développer l'influence des viscères sur le bassin et sur l'architecture des membres inférieurs. Quand nous envisageons cette possibilité d'action, les problèmes de rotule, de voûte plantaire, les inégalités des membres inférieurs, prennent un autre éclairage.

Quatorze ans après le début de ce travail, je vous propose l'analyse du bassin et des membres inférieurs dans le concept des chaînes musculaires. Ce concept nous donne une proposition dont l'originalité et la cohérence globale lui confèrent une qualité novatrice. Cette conception ne se prétend pas vérité mais elle valorise l'ingéniosité, l'intelligence qui gouverne notre marionnette humaine.

Ce travail est avant tout le fruit d'une pratique que l'organisation des chaînes musculaires m'a permis de comprendre et de performer.

Le bon sens et la cohérence de notre savoir-faire doivent être nos repères dans cette découverte.

*La connaissance, quand
perception profonde, pe
Le savoir devient intell
par le savoir-faire.*

e, a fait que je me
ctuelle. J'ai noirci
ombre incalculable
elles pouvait être
de l'anatomie, de la
goureuse de mes

ts :

que du bassin ;
e les chaînes mus-
de préciser la phy-

es sur les chaînes

e des viscères sur
eurs. Quand nous
mes de rotule, de
eurs, prennent un

ous propose l'ana-
ncept des chaînes
ion dont l'origina-
é novatrice. Cette
rise l'ingéniosité,
aine.

que l'organisation
e et de performer.

e doivent être nos

*La connaissance, quand elle n'est pas associée à la
perception profonde, peut être un barrage à la compréhension.
Le savoir devient intelligence quand il s'exprime
par le savoir-faire.*

Chapitre I

LA BIOMÉCANIQUE DU BASSIN



Je ne peux adhérer complètement aux deux propositions qui nous sont faites actuellement.

- D'un côté, ceux qui prétendent que les sacro-iliaques et le pubis ne bougent pas. Ils sont de moins en moins nombreux.
- De l'autre côté, ceux qui donnent aux articulations sacro-iliaques des mouvements, dont l'amplitude, par ses excès théoriques, discrédite en partie leur proposition. Ces thérapeutes ont teinté leurs modèles explicatifs de l'enthousiasme que la pratique leur apportait. Il est temps que nous fassions évoluer ces propositions théoriques.

Il nous faut adopter un langage plus méthodique, plus rigoureux, pour que la recherche scientifique puisse passer au crible nos propositions. Elle les confirmera ou les critiquera, peu importe ; seule son impartialité nous permettra de toujours nous remettre en question dans cette voie difficile où uniquement la recherche de la vérité nous motive.

La ceinture pelvienne, composée par les deux os iliaques et le sacrum, doit répondre aux fonctions statiques et dynamiques.

Pour la statique, il faut une bonne cohérence des trois pièces qui la composent. L'étude des trajets des forces descendantes et montantes convergeant vers le bassin montre l'ingéniosité de son architecture.

Pour la dynamique, la ceinture pelvienne doit avoir une mobilité d'ensemble mais également une *déformabilité* possible entre ces trois pièces afin de pouvoir s'adapter aux contraintes asymétriques.

Les ailes iliaques vont être des bras de levier importants pour les chaînes musculaires du tronc mais également pour les chaînes musculaires du membre inférieur. La mobilité iliaque va conditionner la statique et la dynamique des membres inférieurs.

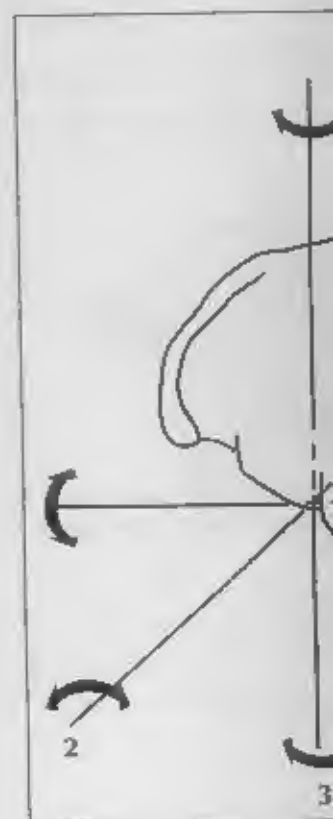
Les ailes iliaques ont deux mobilités principales :

1. la mobilité en *antériorité* – *postériorité*,
2. la mobilité en *ouverture* – *fermeture*.

L'os iliaque s'articule

Sa mobilité doit être
fémorale, sacro-iliaque

La synergie de ces
iliaques rend plus complexe
membres inférieurs (1)

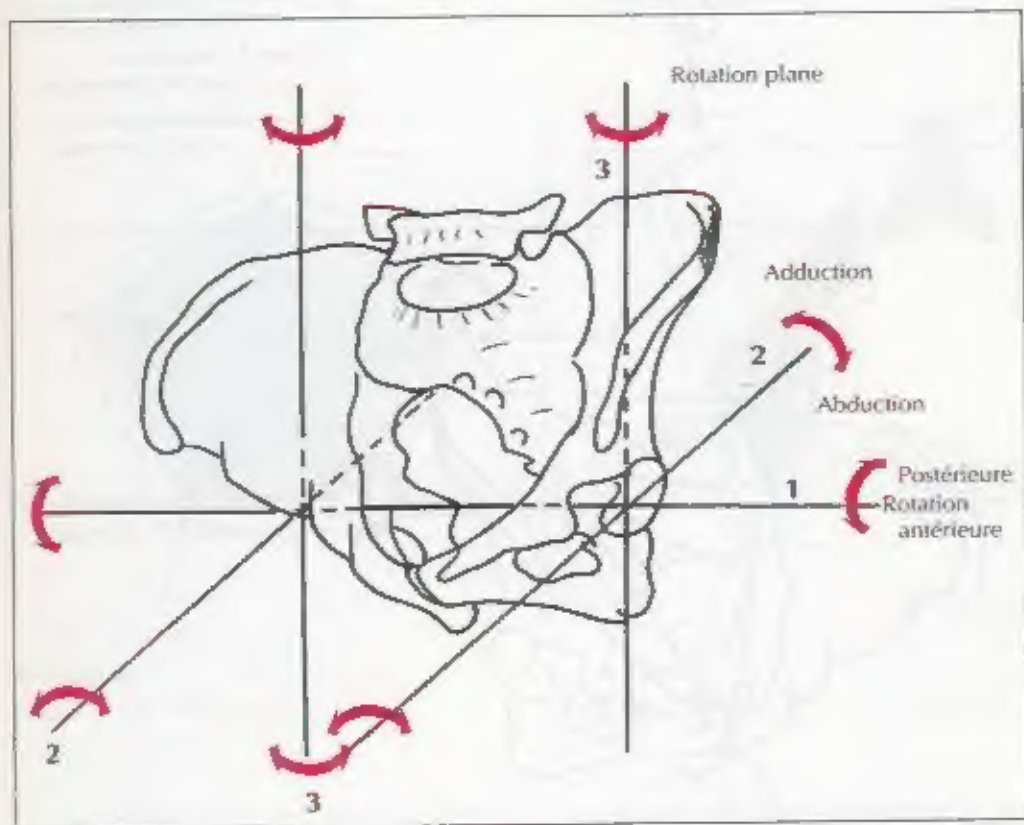


▲ Figure 9
Les axes de la mobilité ilio-fémorale

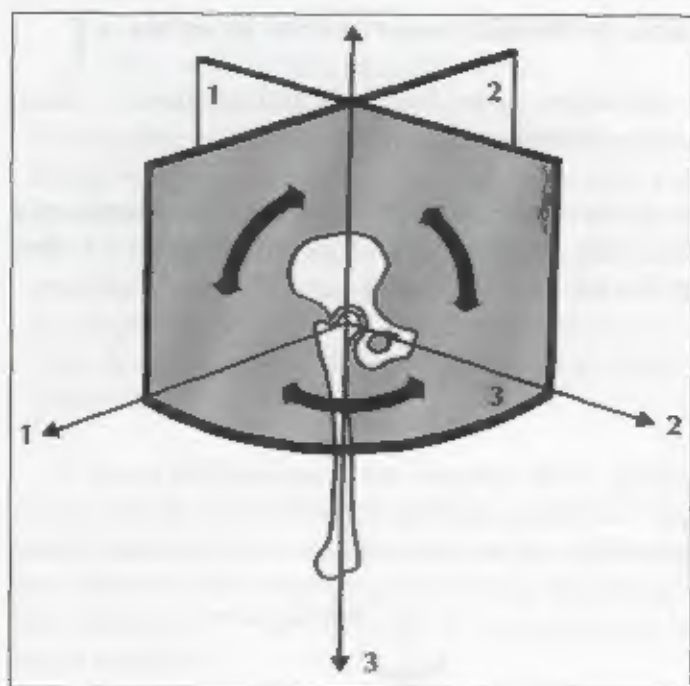
L'os iliaque s'articule avec le fémur, le sacrum et le pubis.

Sa mobilité doit être envisagée avec les trois articulations : coxo-fémorale, sacro-iliaque, et pubienne.

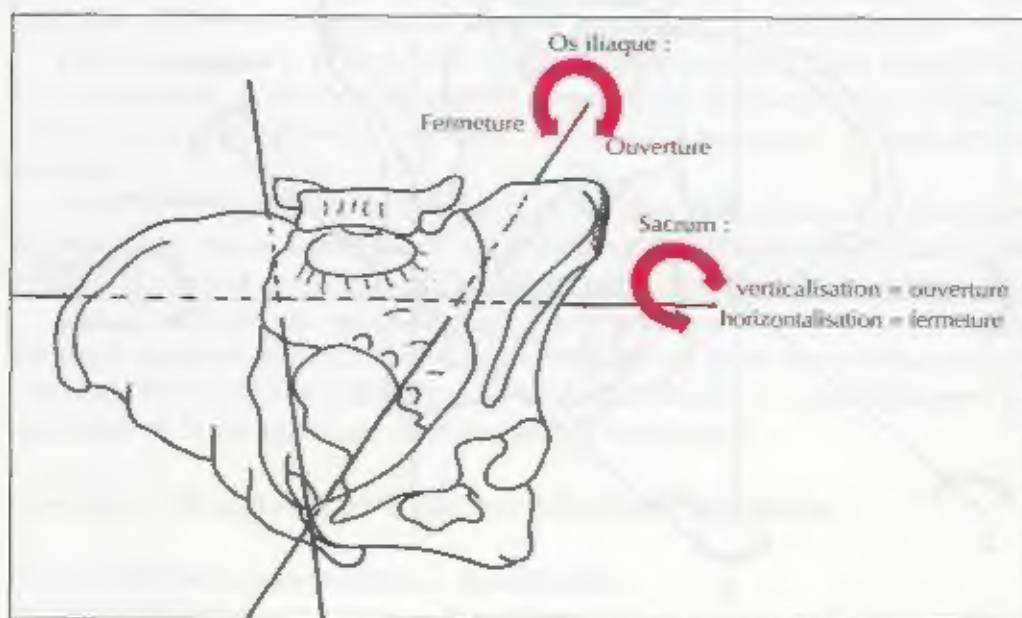
La synergie de ces trois articulations lors des mouvements iliaques rend plus cohérente la biomécanique du bassin et des membres inférieurs (fig. 9, 10, 11, 12, 13,14).



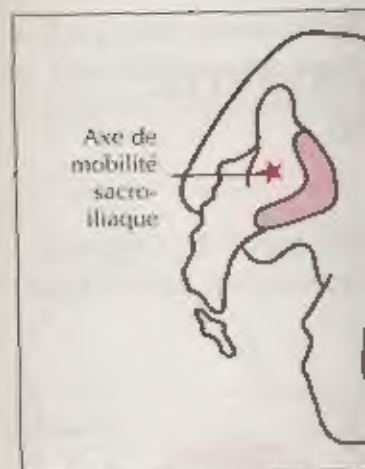
▲ Figure 9
Les axes de la mobilité ilio-fémorale.



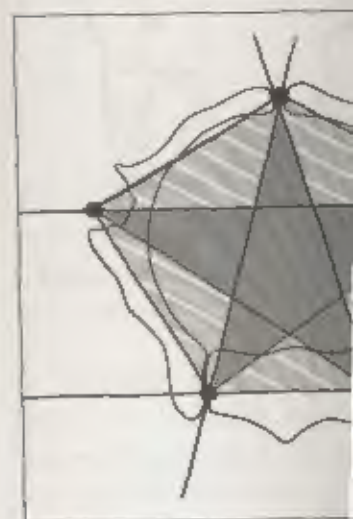
◀ **Figure 10**
Mouvements de l'os iliaque
sur le fémur ;
Axe 1. Mouvements
sur le plan sagittal.
Axe 2. Mouvements
sur le plan frontal.
Axe 3. Mouvements sur
le plan horizontal.



▲ **Figure 11**
Les axes de l'ouverture - fermeture du bassin.

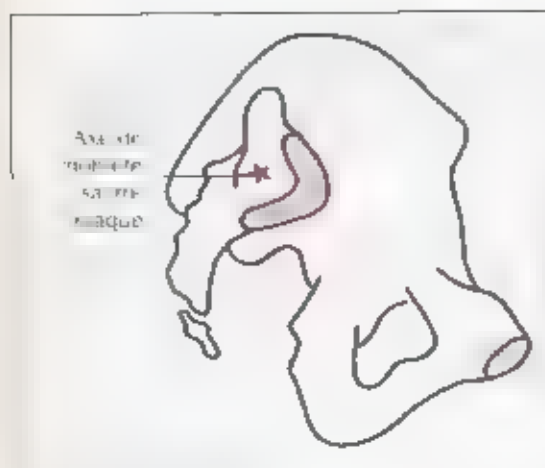


▲ **Figure 12**
Axe de mobilité
sacro-iliaque.

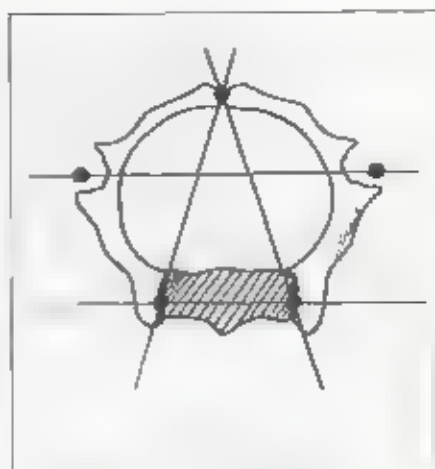


▲ **Figure 14**
Lignes de forces du bassin.

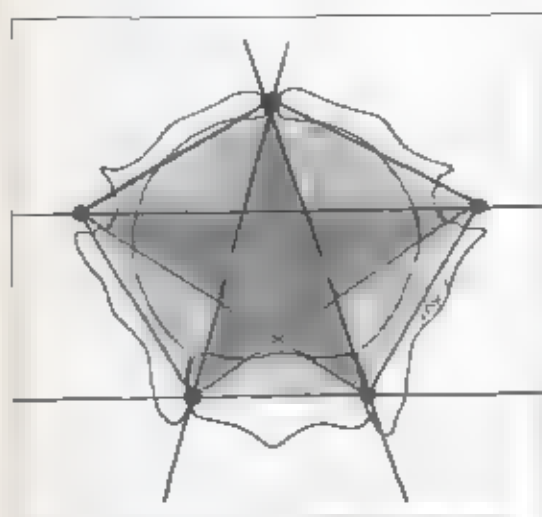
La zone portante
sacro-iliaque, doit être
de Gallois et Bosquet



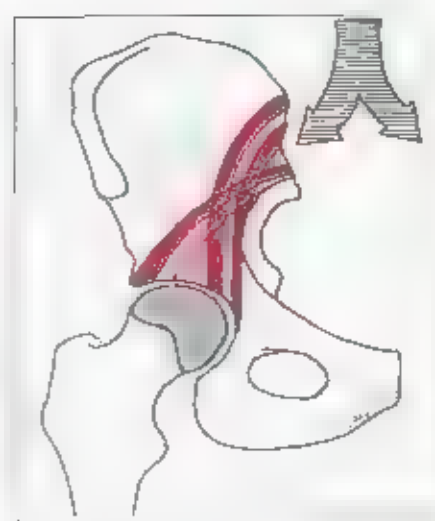
▲ Figure 10
Axe de rotation sauto-iliac



▲ Figure 12
Axe de rotation sauto-iliac



▲ Figure 13
Axe de rotation sauto-iliac

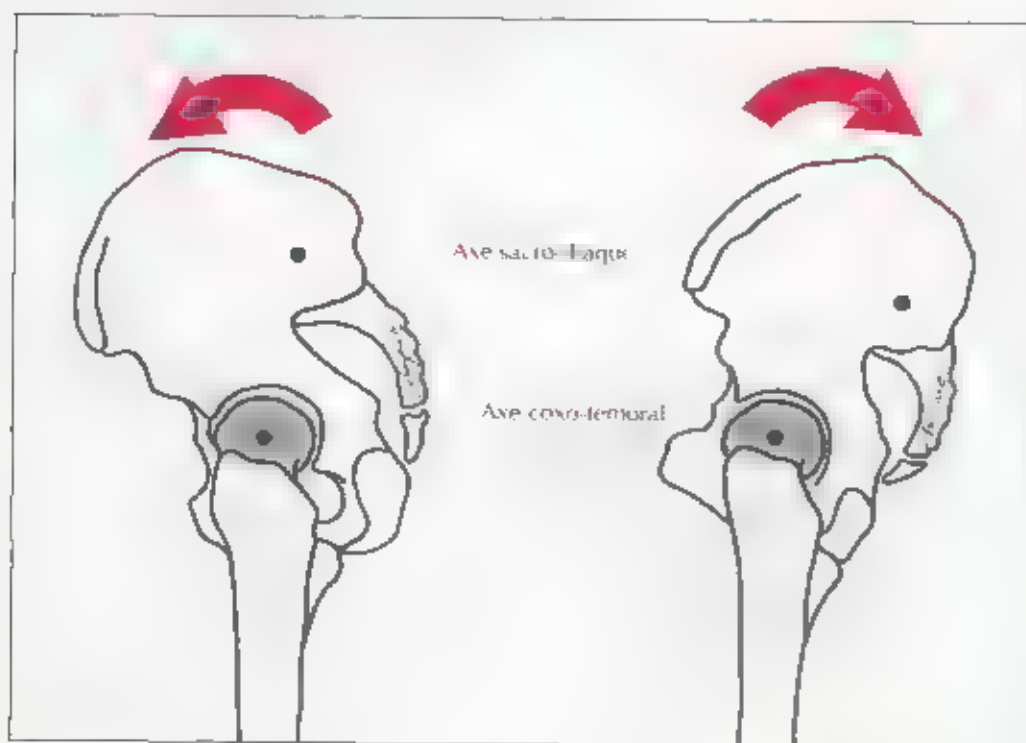


▲ Figure 14
Axe de rotation sauto-iliac

La zone portante de l'os iliaque, unissant la coxo-femorale à la sacro-iliaque, doit être valorisée dans la statique (travées osseuses de Gallois et Bosquet), mais aussi dans la dynamique (fig 15)

I - LA MOBILITÉ EN ANTÉRIORITÉ-POSTÉRIORITÉ DE L'OS ILIAQUE

Chez l'homme debout, cette mobilité se fait à partir de l'articulation coxo-fémorale, selon un axe horizontal et transversal passant par le centre de la tête fémorale.

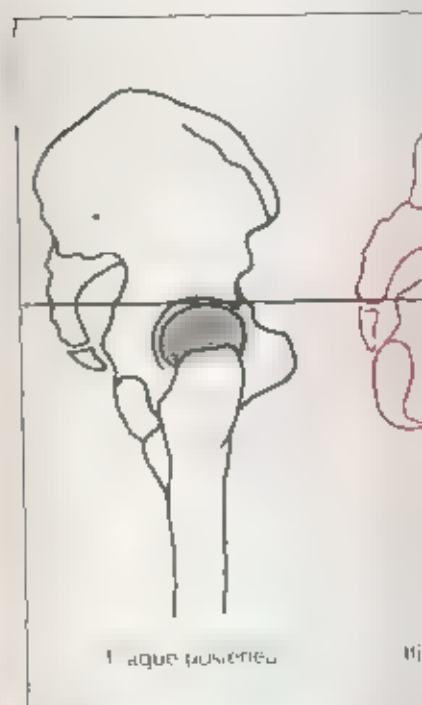


▲ Figure 16
Rotation antérieure - Antéversion

▲ Figure 17
Rotation postérieure - Retroversion

1. L'antériorité iliaque : c'est la rotation antérieure de l'os iliaque sur la tête fémorale (fig. 16)
2. L'antériorité bilatérale donnera l'antéversion du bassin.
3. La postériorité iliaque : c'est la rotation postérieure de l'os iliaque sur la tête fémorale (fig. 17).

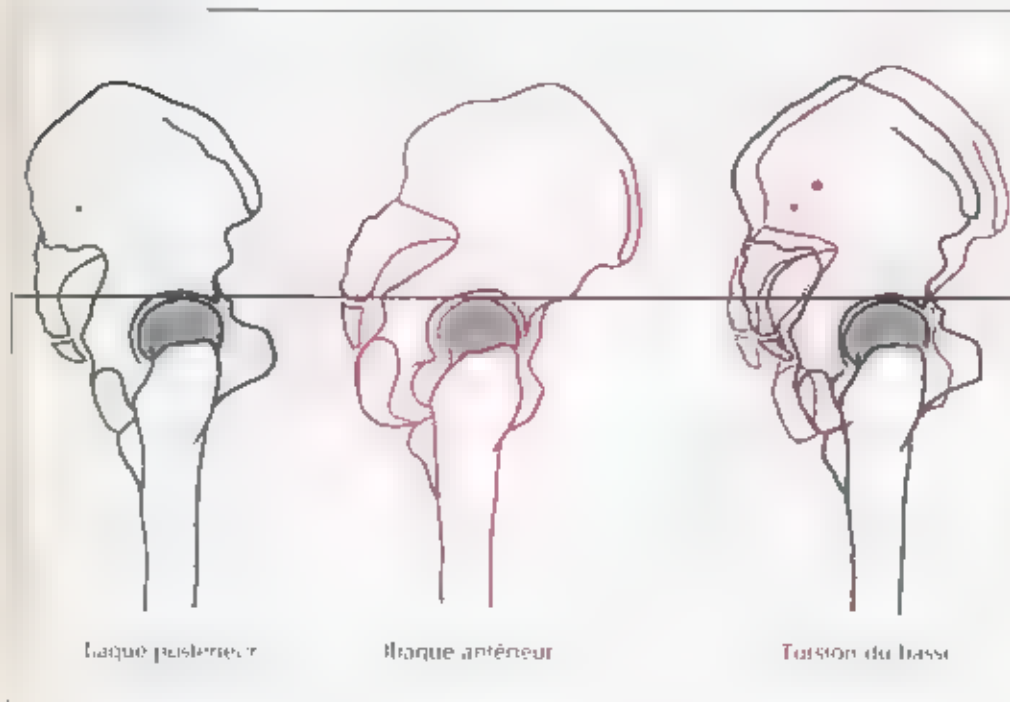
4. La postériorité bilatérale
5. Un iliaque en antériorité donnera la torsion



▲ Figure 18
Torsion du bassin

L'étude de la marche, bassin en relation avec le notre démonstration unique négligeable des sacro-iliaques les mouvements d'antéversion à partir de l'articulation joint de mobilité qui s'adapte. Les mouvements sacro-iliaques sont très importants, indépendamment de l'articulation sacro-iliaque perturbera la marche ne faut pas être excessif q

4. La postériorité bilatérale donnera la rétroversion du bassin.
5. Un iliaque en antériorité associé à un iliaque en postériorité donnera la torsion du bassin (fig. 18).



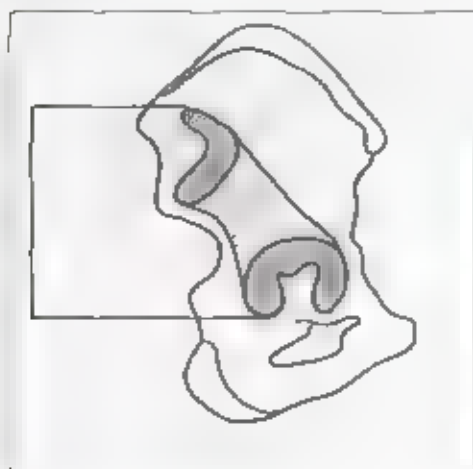
▲ Figure 18
Torsion du bassin

L'étude de la marche, l'analyse des différents mouvements du bassin en relation avec le sol, ne peuvent être crédibles si on centre notre démonstration uniquement sur la mobilité *quantitativement négligeable des sacro-iliaques*. C'est une erreur de centrer et d'expliquer les mouvements d'antériorité et de postériorité iliaques uniquement à partir de l'articulation sacro-iliaque. La sacro-iliaque n'est qu'un *joint de mobilité* qui s'adapte aux différentes influences. Les mouvements sacro-iliaques sont *quantitativement* limités, mais *qualitativement* très importants, indispensables. Toute lésion de l'articulation sacro-iliaque perturbera la mobilité du bassin. Même si les traitements de l'articulation sacro-iliaque donnent des résultats spectaculaires, il ne faut pas être excessif quant à la mobilité sacro-iliaque.

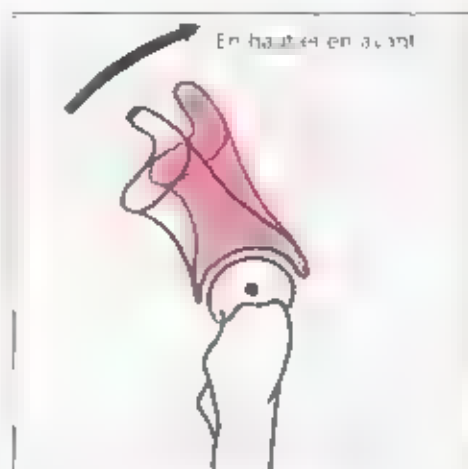
L'antériorité iliaque

L'aile iliaque fait une rotation antérieure autour d'un centre : la tête fémorale.

Dans ce mouvement d'antériorité, la portion « coxo-sacro-iliaque » (fig. 19) fait un mouvement en arc de cercle qui amène l'articulation sacro-iliaque en haut et en avant (fig. 20).



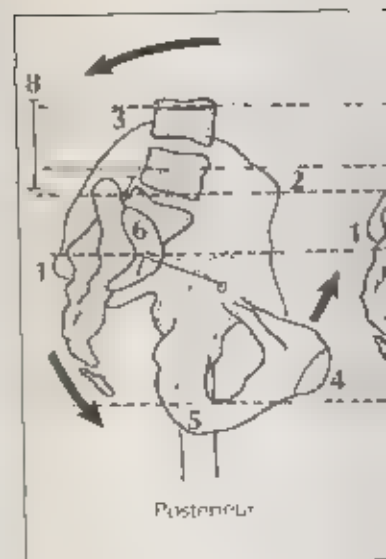
▲ Figure 19
Portion coxo-sacro-iliaque



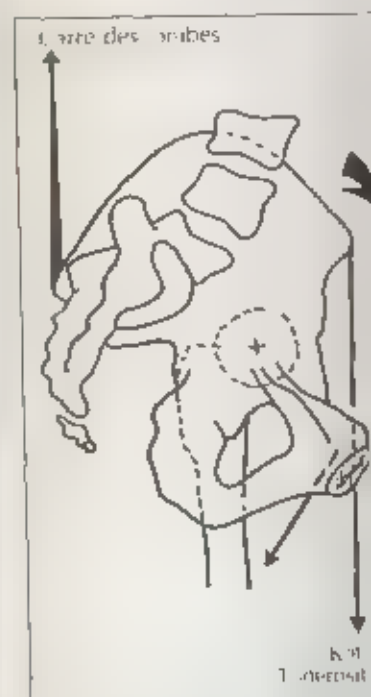
▲ Figure 20
Rotation antérieure de l'aile iliaque

Conséquences de l'antériorité iliaque (fig. 21).

- 1. Le sacrum se déplace vers l'arrière, vers le bas et vers l'extérieur.
- 2. Des tensions apparaissent dans les muscles de la région sacro-iliaque.
- 3. Les ligaments de la région sacro-iliaque se tendent.
- 4. Des tensions apparaissent dans les muscles de la région sacro-iliaque.
- 5. Les ligaments de la région sacro-iliaque se tendent.
- 6. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 7. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 8. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 9. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 10. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 11. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 12. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 13. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 14. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 15. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 16. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 17. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 18. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 19. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 20. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 21. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 22. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 23. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 24. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 25. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 26. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 27. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 28. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 29. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 30. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 31. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 32. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 33. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 34. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 35. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 36. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 37. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 38. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 39. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 40. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 41. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 42. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 43. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 44. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 45. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 46. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 47. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 48. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 49. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 50. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 51. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 52. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 53. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 54. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 55. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 56. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 57. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 58. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 59. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 60. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 61. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 62. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 63. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 64. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 65. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 66. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 67. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 68. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 69. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 70. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 71. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 72. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 73. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 74. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 75. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 76. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 77. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 78. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 79. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 80. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 81. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 82. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 83. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 84. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 85. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 86. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 87. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 88. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 89. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 90. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 91. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 92. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 93. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 94. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 95. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 96. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 97. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 98. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 99. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.
- 100. Les muscles de la région sacro-iliaque se tendent.



▲ Figure 21



▲ Figure 22
Antériorité de l'aile iliaque

ure autour d'un centre : la

ortion « coxo-sacro-iliaque »
cle qui amène l'articulation

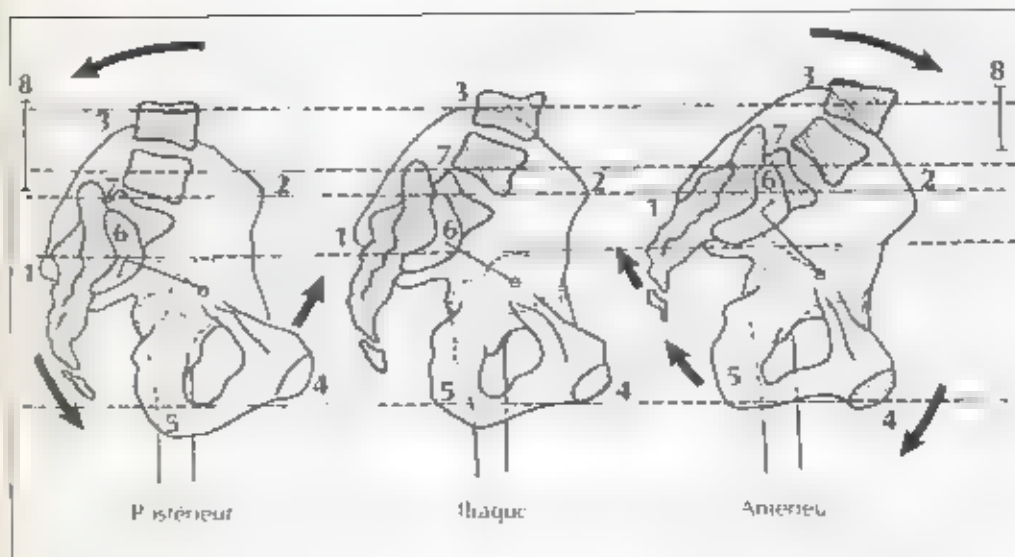


e 20

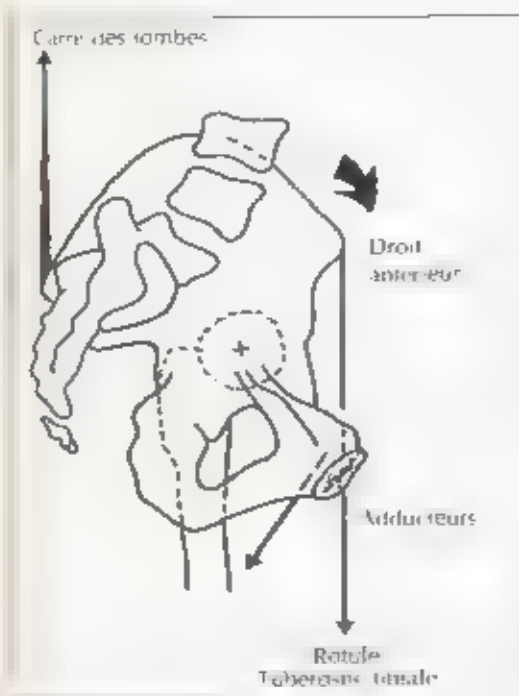
ment et de la tige

aque (fig. 21) :

... de la ...
... de la ...
... de la ...
... de la ...
... de la ...
... de la ...
... de la ...
... de la ...
... de la ...
... de la ...



▲ Figure 21



▲ Figure 22

Antériorité du bassin

De façon traditionnelle, on considère qu'un iliaque antérieur s'associe à un sacrum relativement plus postérieur. Il ne faut pas en déduire que le sacrum se verticalise. En réalité, lors de l'antériorité iliaque, l'articulation sacro-iliaque est globalement amenée en haut et en avant (fig. 23). Le sacrum est également amené en haut et en avant. Il s'horizontalise tout en étant relativement plus postérieur que l'os iliaque à l'intérieur de l'articulation sacro-iliaque. Dans l'antériorité, l'os iliaque va plus loin que le sacrum (fig. 24).

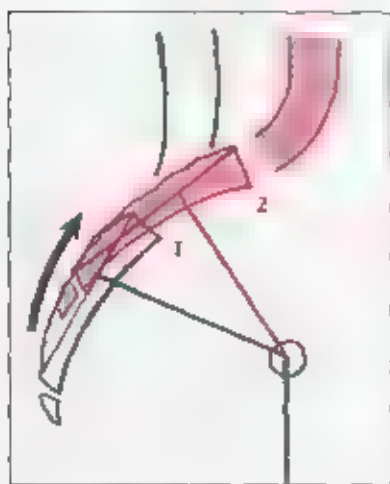
L'antéversion du bassin

C'est la rotation antérieure des deux ailes iliaques sur les coxo-fémorales.

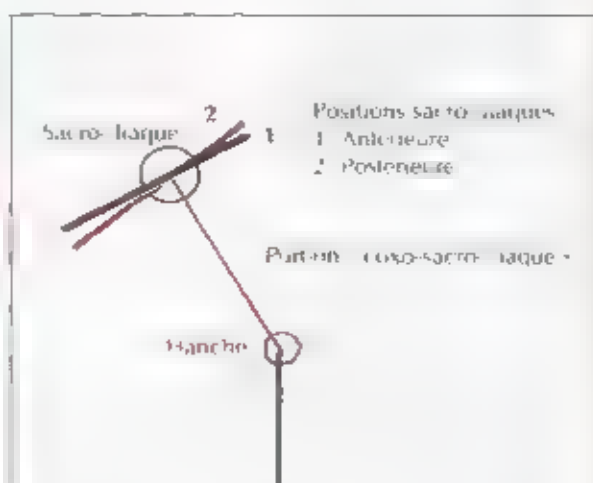
- Les influences gauche et droite s'additionnent.
- Pour faire l'antéversion du bassin, le sujet surprogramme les couples musculaires

- carré des lombes (CDE : chaînes d'extension du tronc),
- droits antérieurs (chaînes d'extension des membres inférieurs)

L'antériorité iliaque s'inscrit dans un mouvement global d'extension (fig. 22 - 25)



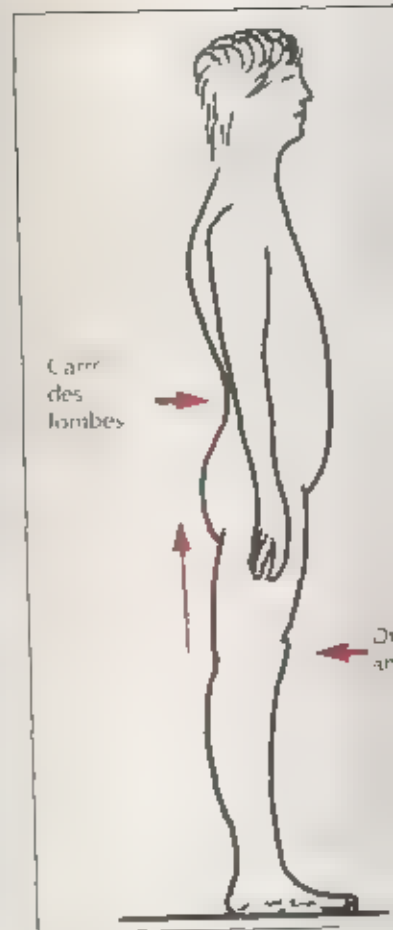
▲ Figure 23
Position du sacrum
en référence au sol



▲ Figure 24
Position du sacrum en référence à la sacro-iliaque
superposition des angles formés par la portion « coxo-
sacro-iliaque » et le sacrum en position 1 et 2 (fig. 23)

Cela a pour conséquences :

- l'augmentation de la lordose lombaire,
- l'hyperextension du genou avec tendance au recurvatum,
- lors du test de flexion debout, le recurvatum avec rotation interne est valorisé (cf. tome III)
- La tubérosité tibiale est utilisée comme point de relative fixité.
- A cette contrainte antérieure constante, le genou ajoutera la ten-



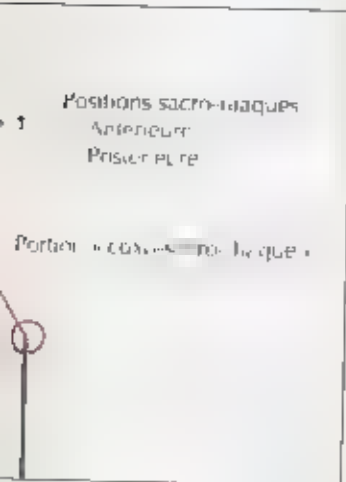
▲ Figure 25
Recurvatum du genou avec
l'antéversion du bassin

La postériorité

L'aile iliaque fait un
tête fémorale.

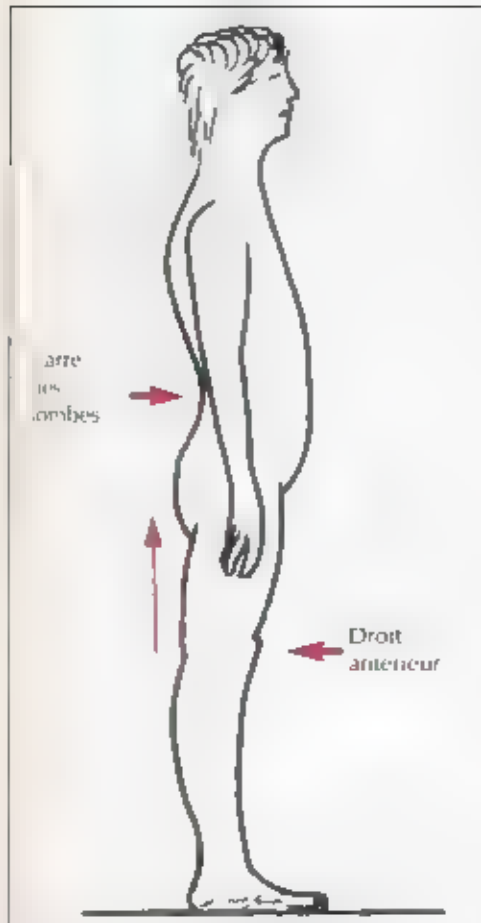
Dans ce mouvement
iliaque » (fig 27) fait u
tication sacro-iliaque

es iliaques sur les coxo-
nent,
sujet surprogramme les
nsion du tronc),
es membres inférieurs).
mouvement global d'exten-



ment de la sacro-iliaque
les hanches par la portion coxo-
sacro-iliaque en position 1 et 2 (fig. 27)

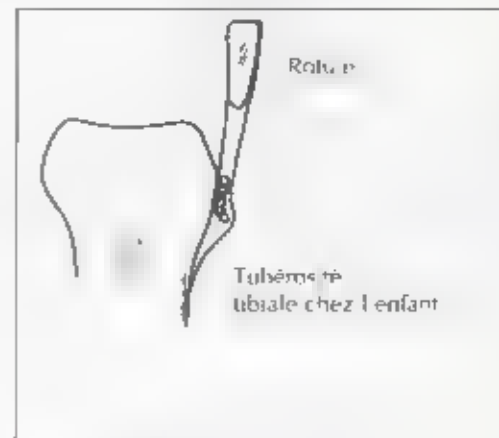
et recurvatum,
n avec rotation interne
nt de relative fixité
genou ajoutera la ten-



▲ Figure 25
Recurvatum du genou avec
inversion du bassin

sion excentrique vers l'arrière
des ischio-jambiers du fait de l'as-
cension de l'ischion.

- Les tubérosités tibiales sont
dans des conditions favorables
pour l'installation d'un Osgood-
Schlatter (fig 26)
- Le sujet sera qualifié d'hyper-
laxe !

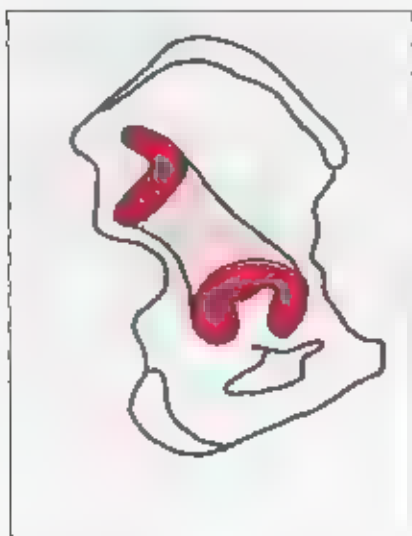


▲ Figure 26
Déplacement de la tubérosité tibiale dans la
maladie d'Osgood-Schlatter

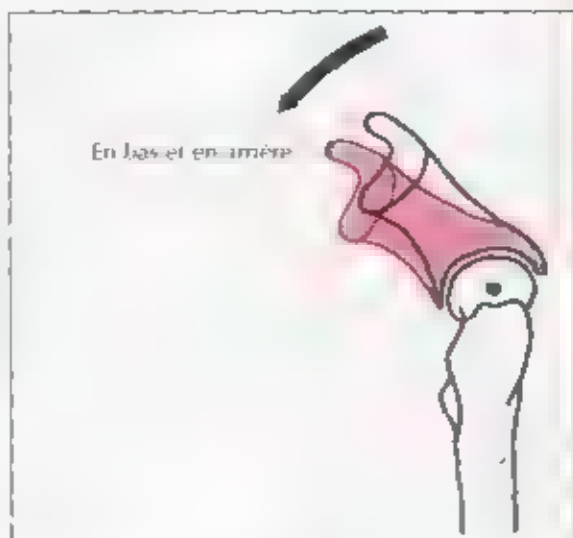
La postériorité iliaque

L'aile iliaque fait une rotation postérieure autour d'un centre : la
tête fémorale.

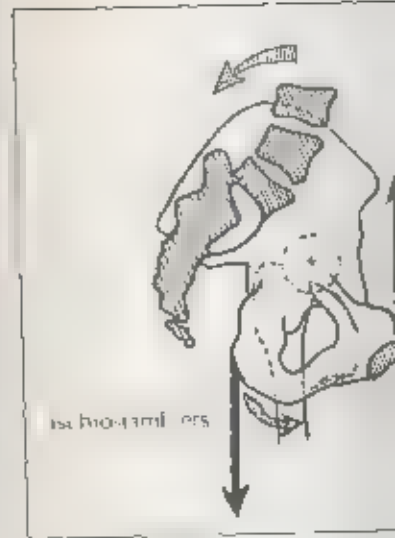
Dans ce mouvement de postériorité, la portion « coxo-sacro-
iliaque » (fig. 27) fait un mouvement en arc de cercle qui amène l'ar-
ticulation *sacro-iliaque* en *bas* et en *arrière* (fig. 28)



▲ Figure 27
Portion « coxo-sacro-iliaque »



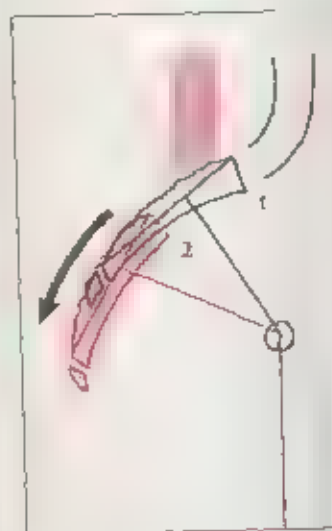
▲ Figure 28
Rotation postérieure de l'os iliaque



▲ Figure 29
Retroversion de l'os iliaque

Conséquences de la postériorité iliaque (fig. 21)

1. Descente de l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS)
2. Ascension de l'épine iliaque antéro-supérieure (ÉIAS)
3. Descente de la crête iliaque (cette descente est due à l'horizontalisation de l'os iliaque, en particulier de la portion coxo-sacro-iliaque, sur la tête réniforme)
4. Montée et avancée du pubis
5. Descente et avancée de l'ischion
6. L'articulation sacro-iliaque est amenée en bas et en arrière
Le sacrum se verticalise et descend
sa base va en arrière et en bas
les angles inféro-latéraux (AI) avancent
8. La colonne lombaire se délordose (recul de L1-L4) La projection verticale de la colonne lombaire augmente
9. L'appui des 3 lombaires est central
10. Les muscles grands droits de l'abdomen et ischio-jambiers forment le couple à l'origine de cette postériorité (fig. 29)



▲ Figure 30
Position du sacrum en antéversion

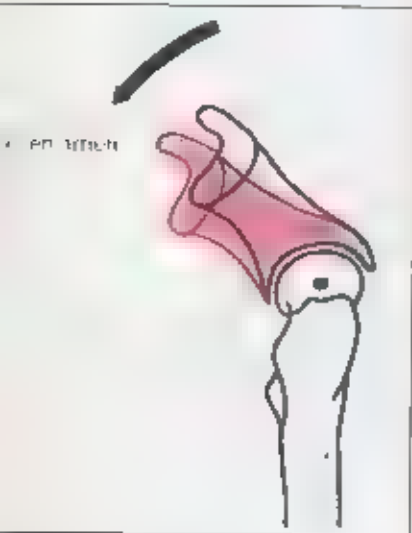


Figure 28

Position iliaque (fig. 21)

En position iliaque, le sacrum est en position de flexion sur la tête pelvienne. En position iliaque, le sacrum est en position de flexion sur la tête pelvienne.

La projection verticale

Le sacrum est en position de flexion sur la tête pelvienne.

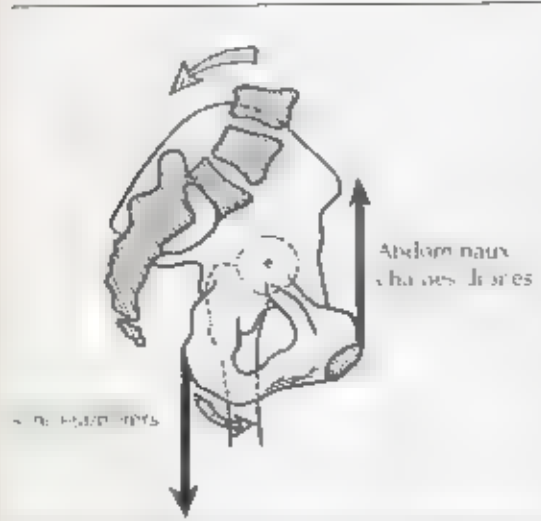


Figure 29
Retraction du bassin

De façon traditionnelle, on considère qu'un iliaque postérieur s'associe à un sacrum relativement plus antérieur. Il ne faut pas en déduire que le sacrum s'horizontalise. En réalité, lors de la postériorité iliaque, l'articulation sacro-iliaque est globalement amenée en bas et en arrière (fig. 30). Le sacrum est également amené en bas et en arrière. Il se *verticalise* tout en étant relativement plus antérieur que l'os iliaque à l'intérieur de l'articulation sacro-iliaque. Dans la postériorité, l'os iliaque va plus loin que le sacrum (fig. 31).

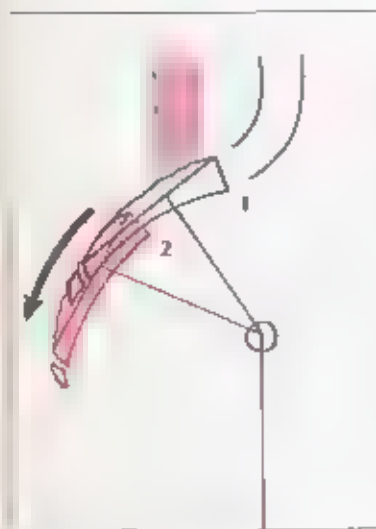


Figure 30
Position du sacrum en position iliaque

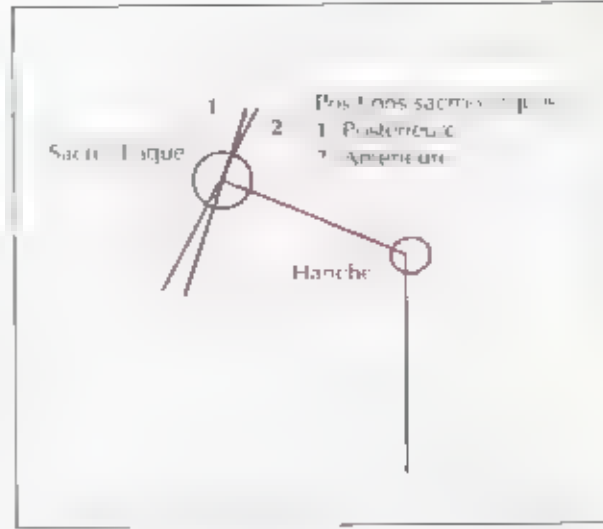
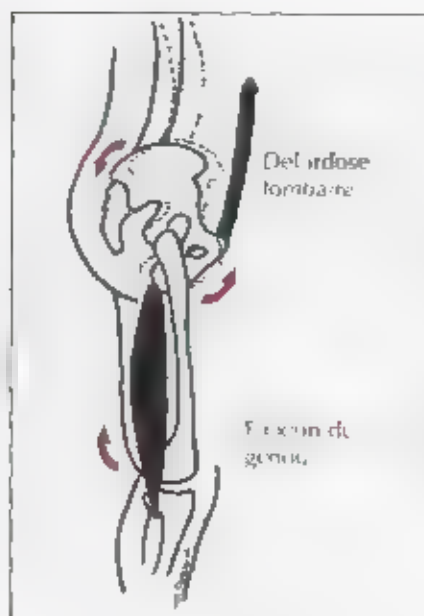


Figure 31
Position du sacrum en position iliaque. Superposition des angles formés par la rotation de l'os iliaque et le sacrum en position 1 et 2.



▲ Figure 32
Rétroversion du bassin

La rétroversion du bassin

C'est la rotation postérieure des deux ailes iliaques sur les coxo-femorales.

- Les influences gauche et droite s'additionnent

Pour faire la rétroversion du bassin le sujet surprogramme les couples musculaires :

- grands droits de l'abdomen (CDF chaînes de flexion du tronc),
- ischio-jambiers (chaînes de flexion des membres inférieurs).

La postériorité iliaque s'inscrit dans un mouvement global de flexion (fig. 32)

- Cela a pour conséquences

- la rectitude lombaire,
- le flexum du genou,
- lors du test de flexion debout, le flexum est valorisé (cf. Tome III)

La torsion du bassin

Prenons l'exemple d'une torsion avec : un iliaque gauche antérieur et un iliaque droit postérieur

Les figures 33 et 34 nous montrent une vue postérieure d'un bassin en antéversion et d'un bassin en rétroversion

- Il va falloir faire cohabiter les influences opposées :

- d'un hémibassin gauche en antéversion → rotation antérieure et
- d'un hémibassin droit en rétroversion → rotation postérieure.

La figure 35 nous montre la juxtaposition théorique des deux influences. L'incohérence du schéma au niveau du sacrum nous montre que cette pièce osseuse va devoir s'adapter dans les trois plans de l'espace mais également jouer sur sa *plasticité* et se déformer en torsion

- Pour suivre la logique de ce schéma de torsion, procédons comme en informatique : nous avons fait entrer dans la mémoire tous les éléments détaillés concernant l'antéversion et la rétroversion.



▲ Figure 33
Bassin en rétroversion

- La réponse pour la torsion
La réponse nous est donnée

À gauche :
un iliaque antérieur

1. Ascension de l'épine iliaque antérieure (EIA).
2. Descente de l'épine iliaque postérieure (EIP).
3. Ascension de la crête iliaque (CII).
4. Descente et recul du psoas.
5. Ascension et recul du psoas.
6. L'articulation sacro-iliaque en haut et en avant.
7. Le sacrum va en haut et en avant.
8. La colonne lombaire avancée de L5 L4.
9. L'appui discal lombaire.
10. Les muscles carrés de l'abdomen.
11. Lors du TFD, le genou en sens du recul.

version du bassin

on postérieure des deux
les coxo-fémorales
gauche et droite s'ad-

étroversion du bassin.
ogramme les couples

de l'abdomen (CDF
exion du tronc),
rs (chaînes de flexion
inférieures)

aque s'inscrit dans un
bal de flexion (fig. 32)

séquences .

mbaire,

genou,

le flexion debout, le
orisé (cf. Tome III)

iliaque gauche anté-

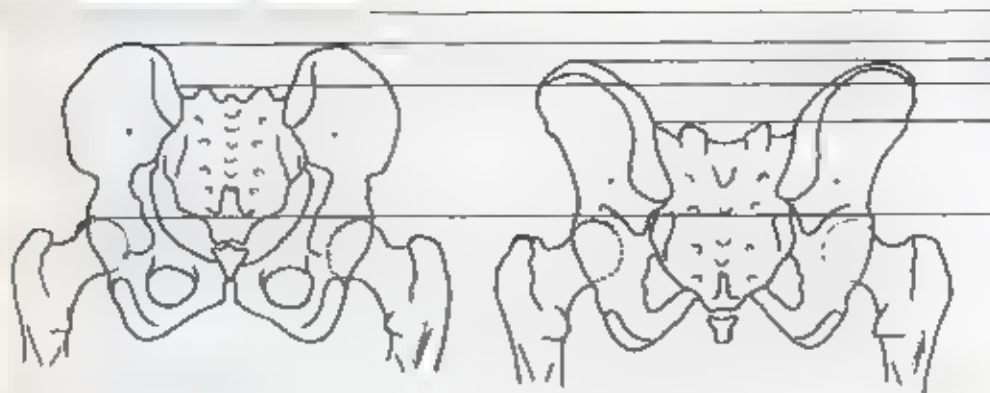
stérieure d'un bassin

spes .

otation antérieure et
ation postérieure.

theorique des deux
au du sacrum nous
lapter dans les trois
plastie et se défor

i, procédons comme
la mémoire tous les
la retroversion.



▲ Figure 33
Bassin en anteversion

▲ Figure 34
Bassin en retroversion

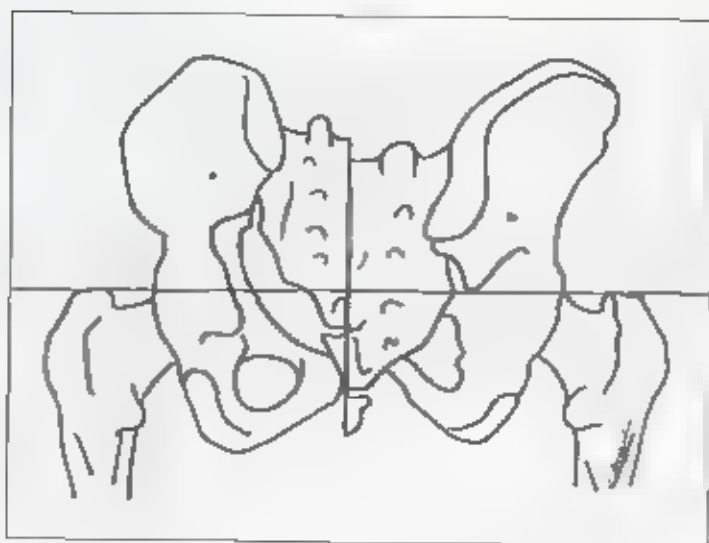
La réponse pour la torsion découle de ces paramètres mémorisés.
La réponse nous est dictée (fig 21).

À gauche : un iliaque antérieur

1. Ascension de l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS)
2. Flexion de l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS)
3. Ascension de la tête iliaque
4. Amélioration de l'os iliaque en particulier de la portion coxo-sacrée
5. La "pau" sur la tête remonte
6. Descente et recul du pubis
7. Ascension et recul de l'ischion
8. L'articulation sacro-iliaque est amenée en haut et en avant
9. Le sacrum s'horizontalise et avante
10. La base va en haut et en avant
11. Les angles intercostaux (AIC) reculent
12. La colonne lombaire se tendise
13. L'avancée de L5-S1 la projection verticale de la colonne lombaire diminue
14. L'appui discal lombaire est postérieur
15. Les muscles carrés des lombes et droit antérieur gain les forment le couple actif de cette intervertebrale
16. Lors de l'ED le genou répondra dans le sens du rétrovalum

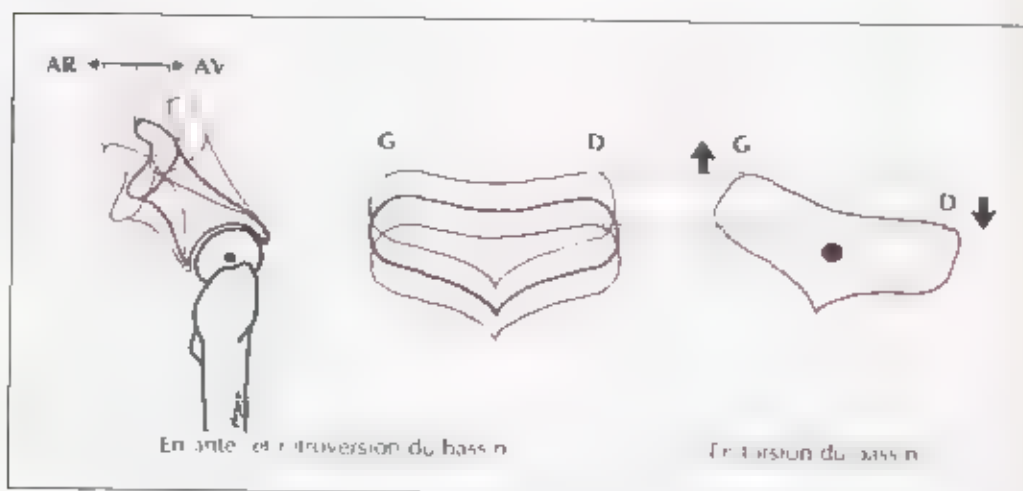
À droite : un iliaque postérieur

1. Descente de l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS)
2. Ascension de l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS)
3. Descente de la tête iliaque
4. Amélioration de l'os iliaque en particulier de la portion coxo-sacrée
5. La "pau" sur la tête remonte
6. Montée et avancée du pubis
7. Descente et avancée de l'ischion
8. L'articulation sacro-iliaque est amenée en bas et en arrière
9. Le sacrum se verticalise et descend
10. La base va en arrière et en bas
11. Les angles intercostaux (AIC) avancent
12. La colonne lombaire se déverticalise
13. L'écail de L5-S1 la projection verticale de la colonne lombaire augmente
14. L'appui discal lombaire est antérieur
15. Les muscles grands droits de l'abdomen et ischio-pubiens droits forment le couple actif de cette postérieure
16. Lors de l'ED le genou répondra dans le sens du flexum



◀ Figure 35
Haut bassin gauche
en anteversion
Haut bassin droit
en rétroversion

Vérifiez bien les données de base retenues pour l'antéversion ou la rétroversion. S'il y a une inexactitude dans mes entrées, modifiez-la, mais le plus important restera cette logique mathématique qui se met en évidence.



▲ Figure 36
Déplacement du sacrum sur les plans sagittal et horizontal.

LA TORSION DU BASIN

Entre les deux os iliaques, le sacrum se situe dans le bassin dans les trois plans.

Sur le plan horizontal

- à gauche : la sacro-iliaque gauche
- à droite : la sacro-iliaque droite

Cette opposition de la base du sacrum selon le plan horizontal

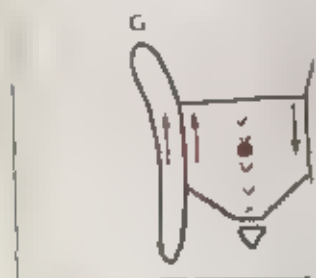
- la base sacrée gauche
- la base sacrée droite

Sur le plan frontal

- à gauche : la sacro-iliaque gauche
- à droite : la sacro-iliaque droite

Cette opposition de la base du sacrum selon le plan frontal

- la base sacrée gauche
- la base sacrée droite



▲ Figure 37
Torsion du bassin

Ce mouvement de torsion

- dans la partie inférieure
- dans la partie supérieure

LA TORSION DU BASSIN ET DU SACRUM

Entre les deux os iliaques, le sacrum doit s'adapter à cette torsion du bassin dans les trois plans de l'espace

Sur le plan horizontal : (fig. 36)

- à gauche : la sacro-iliaque va en *avant*,
- à droite : la sacro-iliaque va en *arrière*

Cette opposition de mouvements entraîne la *rotation horizontale* du sacrum selon un axe vertical :

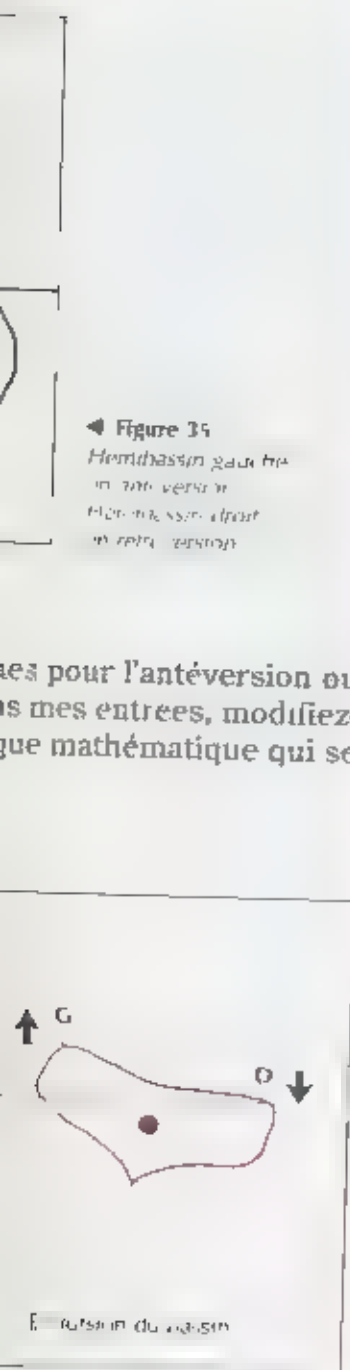
- la base sacrée gauche *avance*,
- la base sacrée droite *recule*.

Sur le plan frontal : (fig. 37)

- à gauche : la sacro-iliaque va en *haut*,
- à droite : la sacro-iliaque va en *bas*

Cette opposition de mouvements entraîne la *rotation frontale* du sacrum selon un axe antéro-postérieur :

- la base sacrée gauche *s'élève*,
- la base sacrée droite *s'abaisse*



▲ Figure 37
Torsion du bassin

Ce mouvement de rotation entraîne des contraintes :

- dans la partie inférieure de l'articulation sacro-iliaque gauche,
- dans la partie supérieure de l'articulation sacro-iliaque droite



▲ Figure 38
Déplacements des sacro-
iliaques dans la torsion



▲ Figure 39
Torsion intra osseuse du sacrum

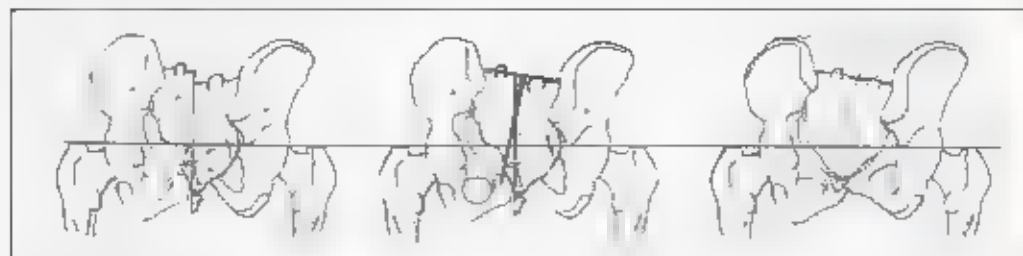
Ces deux points de ralentissement créent un axe oblique autour duquel le sacrum va être impliqué dans une torsion intra-osseuse. Seule la malléabilité osseuse peut faire cohabiter les influences d'un iliaque antérieur et postérieur.

Sur le plan sagittal : (fig. 38)

- l'hémisacrum gauche s'élève et s'horizontalise,
- l'hémisacrum droit s'abaisse et se verticalise.

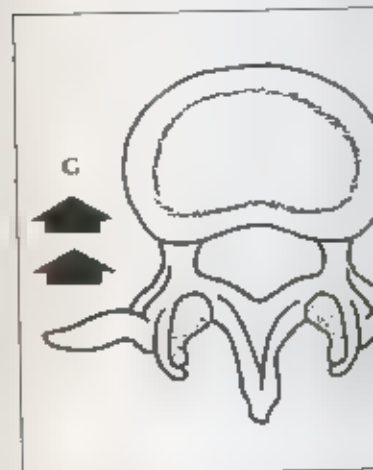
Autour de l'axe oblique se confirme la torsion antérieure intra osseuse : la base sacrée gauche converge vers l'angle inféro-latéral droit par l'avant (fig. 39). Le sacrum regarde à droite sur un axe oblique droit (torsion droite/droite).

La torsion du bassin impose un placement en torsion du sacrum qui s'adapte en ajoutant une torsion intra-osseuse. Les ailes iliaques subiront également des contraintes intra-osseuses qui sculpteront ce bassin en torsion (fig. 40).

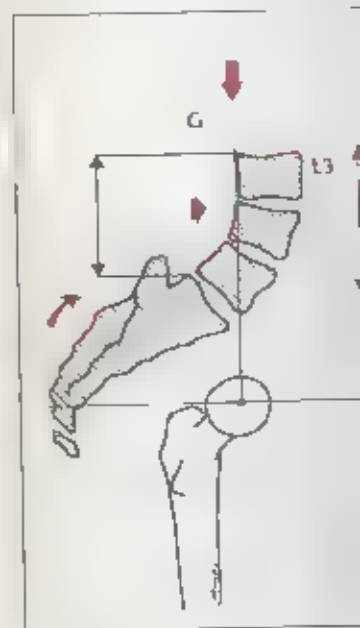


▲ Figure 40
Torsion du bassin avec égalité des membres intérieurs.

LA TORSION DU BASSIN

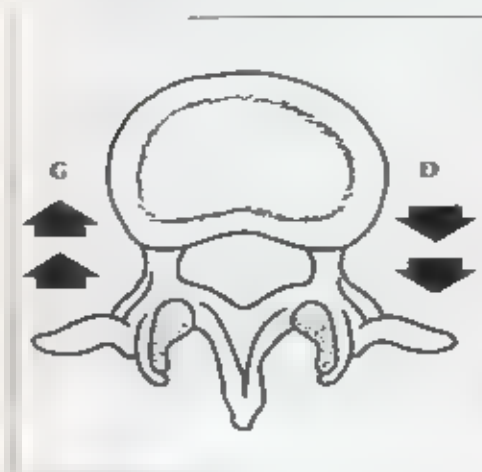


▲ Figure 41
La rotation lombaire dans la torsion



▲ Figure 42
L'axe antérieur
Horizontalisation du sacrum
(lordose = ascension)

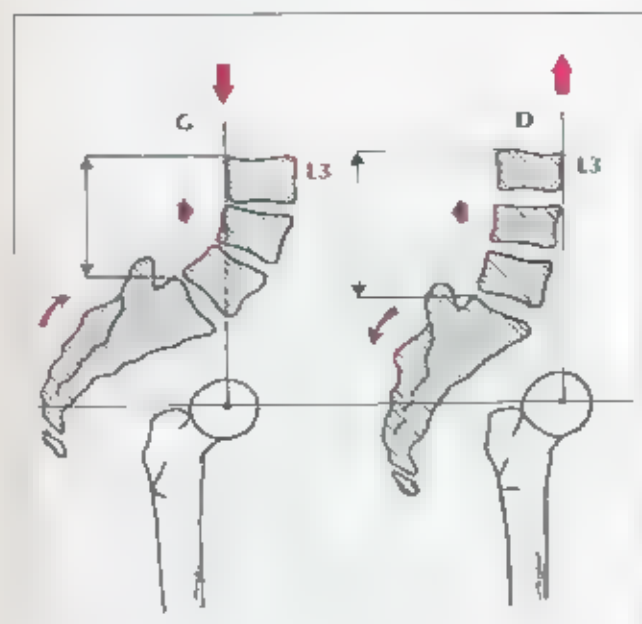
LA TORSION DU BASSIN ET DE LA COLONNE LOMBAIRE



▲ Figure 41
La rotation lombaire dans la torsion du bassin.

Sur le plan horizontal : (fig. 41)
- à gauche, l'iliaque antérieur amène le sacrum avec L5-L4 *en avant* ;
- à droite, l'iliaque postérieur amène le sacrum avec L5-L4 *en arrière*

Cette opposition de mouvement entraîne la rotation horizontale de L5-L4
avec avancée des transverses à gauche,
- avec recul des transverses à droite

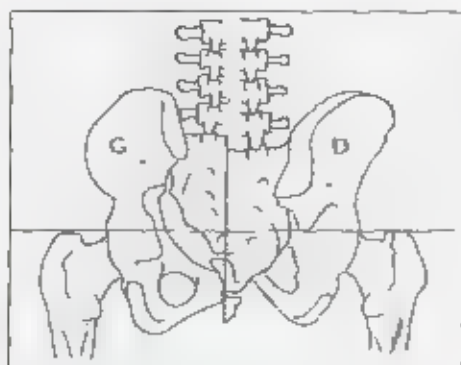


▲ Figure 42
Torsion antérieure
Horizontalisation du sacrum +
lordose + ascension

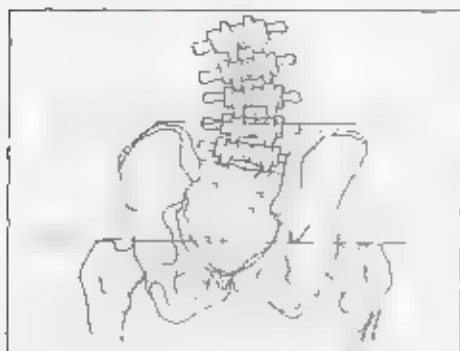
▲ Figure 43
Torsion postérieure
Verticalisation du sacrum +
délordose + descente

Sur le plan sagittal :
(fig. 42)

- à gauche, l'iliaque antérieur
 - avance L5-L4,
 - augmente la lordose lombaire,
 - entraîne un appui discal postérieur,
 - diminue la projection verticale de la colonne lombaire.
- à droite, l'iliaque postérieur : (fig. 43)
 - recule L5-L4,
 - diminue la lordose lombaire,
 - entraîne un appui discal médian,
 - augmente la projection verticale lombaire.



▲ Figure 44
Juxtaposition d'un hémibassin en antéversion et d'un hémibassin en rétroversion.



▲ Figure 45
Torsion du bassin et compensations lombaires

Sur le plan frontal : (fig. 44)
à gauche, l'iliaque antérieur :

- élève la crête iliaque,
- élève le sacrum avec L5-L4 tout en lordosant la colonne lombaire,
- diminue la projection verticale de la colonne lombaire :

à droite, l'iliaque postérieur :

- abaisse la crête iliaque,
- abaisse le sacrum avec L5-L4 tout en délordosant la colonne lombaire,
- augmente la projection verticale de la colonne lombaire.

Cette opposition de mouvement entraîne : (fig. 45)

- l'inégalité des crêtes iliaques mais pas des membres inférieurs (au début),
- le sacrum incliné en bas à droite,
- la concavité lombaire à gauche,
- la postériorité des transverses à droite

Cette courbure lombaire est cohérente par rapport aux couples musculaires ayant installé la torsion du bassin

- le carré des lombes et le droit antérieur à gauche entraînent une concavité lombaire gauche centrée sur L3,
- les ischio-jambiers et le grand droit de l'abdomen à droite entraînent la postériorité iliaque à droite et la délordose lombaire à droite.

LA TORSION DU BASSIN ET LES MEMBRES INFÉRIEURS

Dans le cas d'une antériorité gauche et d'une postériorité droite, le sujet présente : (photo 1 - fig. 46)

- la crête iliaque plus haute à gauche,
- la branche pubienne plus basse à gauche,

ILIAQUE POSTÉRIEUR DR.

Inclinaison du sacrum

Pubis supérieur droit
Pubis inférieur gauche

▲ Figure 46
Torsion du bassin. Premier sujet



▲ Photo 1
Bassin en torsion avec épaule gauche

frontal : (fig. 44)
 iliaque antérieur
 crête iliaque,
 sacrum avec L5-L4 tout en
 la colonne lombaire,
 la projection verticale de
 lombaire ;
 iliaque postérieur -
 crête iliaque,
 sacrum avec L5-L4 tout
 sant la colonne lombaire,
 la projection verticale
 ne lombaire

tion de mouvement
 (fig. 45)
 es crêtes iliaques mais
 mbres inférieurs (au

cliné en bas à droite,
 lombaire à gauche,
 ité des transverses a

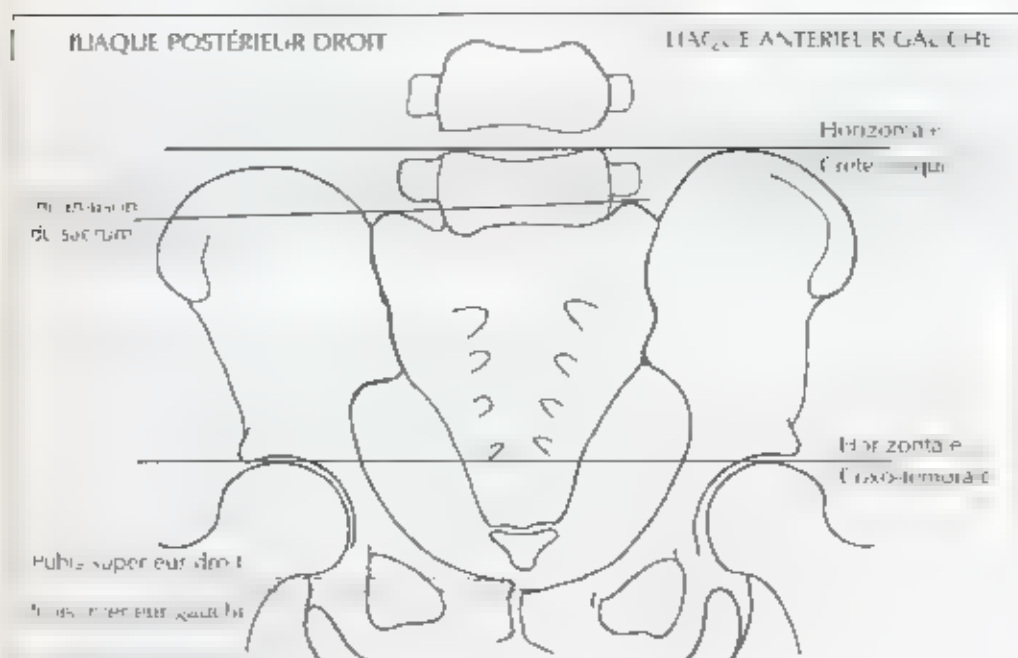
rbure lombaire est
 r rapport aux couples
 yant installé la torsion

gauche entraînent une

nen à droite entraînent
 lombaire à droite.

INFÉRIEURS

ne postériorité droite,



▲ Figure 46

Torsion du bassin. Premier stade avec égalité des membres inférieurs



▲ Photo 1

Bassin en torsion avec égalité des membres inférieurs

- l'épine iliaque antéro-supérieure plus basse à gauche, le sacrum incliné en bas à droite,
- une compensation lombaire à concavité gauche et une rotation postérieure à droite
- Il n'y a pas de modification de la longueur des membres inférieurs dans un premier temps, la torsion du bassin se faisant au-dessus des coxo-femorales.

Les têtes fémorales se projettent à la même hauteur.

REMARQUES

En position debout

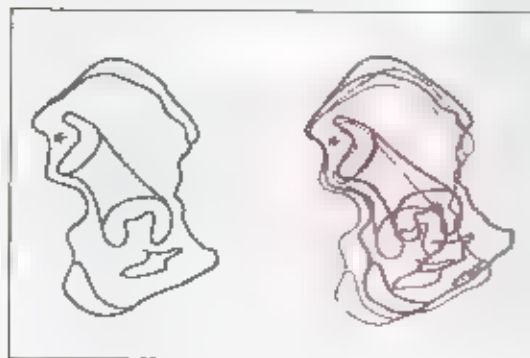
- L'antériorité iliaque *n'allonge pas* le membre inférieur.
- La postériorité iliaque *ne raccourcit pas* le membre inférieur.

• L'antériorité iliaque

- Lors de l'appui bipodal, l'antériorité se fait à partir et *au-dessus* de la coxo-fémorale
- La portion « coxo-sacro-iliaque » se verticalisant, l'antériorité iliaque positionne la crête iliaque plus haut, mais ne modifie pas l'architecture du membre inférieur dans le sens d'un allongement
- La crête iliaque plus haute ne signe pas obligatoirement un membre inférieur plus long (photo 1).

• La postériorité iliaque

- Lors de l'appui bipodal, la postériorité se fait à partir et *au-dessus* de la coxo-fémorale
- La portion « coxo-sacro-iliaque » s'horizontalisant, la postériorité iliaque positionne la crête iliaque plus bas, mais ne modifie pas l'architecture du membre inférieur dans le sens d'un raccourcissement
- La crête iliaque plus basse ne signe pas obligatoirement un membre inférieur plus court (fig. 45)

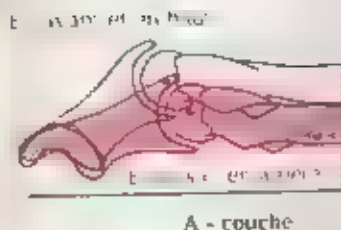


▲ Figure 47
Déplacements du cotyle lors des rotations de l'os iliaque sans appui au sol.

En décubitus

Lors de l'examen du sujet en position couchée, il n'y a plus l'appui au sol

- L'antériorité iliaque peut se faire à partir de la sacro-iliaque sans le point de résistance au niveau de la tête fémorale. Dans ce mouvement d'antériorité iliaque, le cotyle va *en bas et en arrière*, par rapport au sujet (fig. 47)



▲ Figure 48 (A et B)

Foto 2 (A et B) - Foto 2 (A et B)



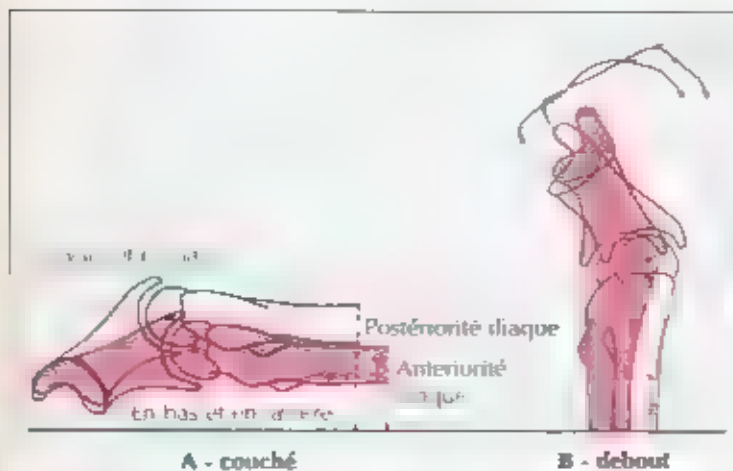
▲ Photo 2

A - couché - A - couché

On enregistre un raccourcissement. À l'examen du sujet en position couchée, il n'y a plus l'appui au sol.

Ce raccourcissement se fait à partir de la sacro-iliaque sans le point de résistance au niveau de la tête fémorale. Dans ce mouvement d'antériorité iliaque, le cotyle va en bas et en arrière, par rapport au sujet (fig. 47)

Dès que le sujet po



▲ Figure 48 (A et B)
L'examen du long, l'examen du court



▲ Photo 2
Le creux malleolaire

On enregistre un allongement compensatoire du membre inférieur. A l'examen du sujet en decubitus, on note une malleole tibiale plus basse de ce côté (photo 2)

Cet allongement est dû à la projection sagittale plus linéaire de la portion « coxo sacro

iliaque » (allongement de la partie portante de l'os iliaque), mais l'architecture du membre inférieur n'est pas modifiée (fig. 48 A)

Dès que le sujet pose le pied au sol, la tête fémorale devient un point fixe autour duquel tourne l'os iliaque et l'allongement se traduit uniquement par une crête iliaque plus haute (fig. 48 B)

- La postériorité iliaque, en decubitus, peut se faire à partir de la sacro-iliaque sans le point de résistance au niveau de la tête fémorale. Dans ce mouvement de postériorité iliaque, le cotyle va *en haut et en avant* par rapport au sujet (fig. 47)

On enregistre un raccourcissement compensatoire du membre inférieur. A l'examen du sujet en decubitus, on note une malleole tibiale plus haute de ce côté

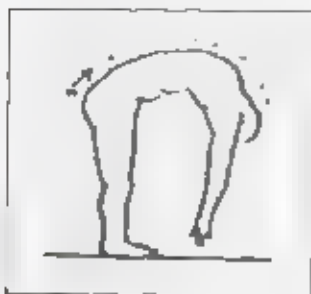
Ce raccourcissement est dû à la projection sagittale plus oblique de la portion « coxo-sacro-iliaque » (raccourcissement de la partie portante de l'os iliaque), mais l'architecture du membre inférieur n'est pas modifiée (fig. 48 A).

Dès que le sujet pose le pied au sol, la tête fémorale devient un

point fixe autour duquel tourne l'os iliaque et le raccourcissement se traduit uniquement par une crête iliaque plus basse (fig. 48 B)

Diagnostic d'un iliaque en antériorité - en postériorité

1 - TEST DYNAMIQUE : TFD (TEST DE FLEXION DEBOUT)



▲ Figure 49
T1 : TFD.

But : mettre en évidence une perte de mobilité articulaire sacro-iliaque

Lors du TFD, la colonne lombaire fléchit en premier, puis entraîne le sacrum. L'os iliaque n'est entraîné qu'après épuisement du jeu articulaire sacro-iliaque, la flexion se continue par la flexion de la hanche, l'os iliaque faisant une rotation antérieure sur la coxo-femorale. S'il n'y a pas de liberté articulaire sacro-iliaque, le sacrum de ce côté entraîne immédiatement l'os iliaque qui monte plus vite et plus haut (EIPS) en tournant sur la coxo-fémorale. Cela signe la perte de mobilité de cette articulation sacro-iliaque. *Seul un TFD net sera retenu pour un travail analytique de la sacro-iliaque*

Patient : debout.

Praticien : il place ses pouces sous les EIPS. Il demande au patient de se pencher en avant

1. Si les pouces sont à la même hauteur et montent en même temps (TFD = 0) avec *tendance au flexum des genoux*, cela signe une *rétroversion* du bassin
Les iliaques sont postérieures bilatéralement
Les chaînes de flexion CDF sont surprogrammées et sont à traiter
2. Si les pouces sont à la même hauteur et montent en même temps (TFD = 0) avec *tendance au recurvatum des genoux*, cela signe une *antéversion* du bassin

Les iliaques sont antérieures bilatéralement
Les chaînes d'extension CDF sont surprogrammées et sont à traiter

3. Si les pouces sont à des hauteurs différentes et montent en même temps (flexum des genoux) ou à la même hauteur et montent à des vitesses différentes (recurvatum des genoux).
Un iliaque est antérieur et l'autre postérieur.
Il faudra compléter par des tests de mobilité du bassin et de la longévité des chaînes de flexion et d'extension surprogrammées.
Notons que dans la *rétroversion*, le sacrum est concave du même côté que l'os iliaque antérieur. Dans l'*antéversion*, le sacrum est concave du même côté que l'os iliaque postérieur.
n'est pas d'origine articulaire.
flexion surprogrammée.
d'extension surprogrammée.
traiter globalement.

REMARQUE

Les pouces de la main dominante peuvent se reposer sur la 1/2 fermeture Cela permet de mieux sentir la différence de hauteur.

4. Si une EIPS monte plus vite que l'autre, cela signe la perte de mobilité de cette articulation sacro-iliaque. Si les tests de positionnement sont en antériorité ou en postériorité, il sera nécessaire de compléter par un travail analytique d'antériorité-postériorité.

2 - TESTS DE POSITIONNEMENT

Lors de l'examen, repères suivants. Le praticien doit être en tenant compte du patient debout.

1. Debout : Crête iliaque (EIPS), EIAS, Trochanter major, Genou.

et le raccourcissement se
plus basse (fig. 48 B)

Antériorité - en

EXAMEN DE FLEXION DEBOUT

entre une perte de mobilité
iliaque

La colonne lombaire fléchit en
vers le sacrum. L'os iliaque
après épuisement du jeu
de la hanche, la flexion se conti-
nue sur la hanche, l'os iliaque
antérieure sur la coxo-
fémorale. Cela signe une
perte de liberté articulaire
au niveau de ce côté entraîne
une iliaque qui monte plus
haut que l'autre. Cela signe
une antériorité. Seul un TFD
positif de la sacro-iliaque

Si on demande au patient

Si les pouces montent en même temps
des genoux, cela signe une

Si les pouces montent en même temps
des genoux, cela signe une

Les iliaques sont antérieures bilatéralement

Les chaînes d'extension CDE sont surprogrammées et sont à traiter.

- Si les pouces sont à une hauteur différente au début du mouve-
ment et montent en même temps (TFD = 0), observez la réaction
des genoux (flexum-recurvatum). Cela peut signer une torsion
Un iliaque est antérieur, un iliaque est postérieur
Il faudra compléter l'examen avec les tests de positionnement du
bassin et de la longueur des membres inférieurs.
Notons que dans la torsion du côté de l'iliaque antérieur, la crête
iliaque est haute, le sacrum est haut et la colonne lombaire est
concave du même côté. Le TFD n'étant pas positif, cette torsion
n'est pas d'origine articulaire mais due souvent à une chaîne de
flexion surprogrammée du côté de la postériorité et à une chaîne
d'extension surprogrammée du côté de l'antériorité, qui seront à
traiter globalement

REMARQUE

Les pouces de hauteurs différentes et montant en même
temps peuvent se retrouver dans le bassin en 1/2 ouverture -
1, 2 fermeture. Cela sera abordé dans le chapitre suivant

- Si une EIPS monte plus vite et plus haut (TFD +), cela signe de
ce côté la perte de mobilité au niveau sacro-iliaque. Dans ce cas,
les tests de positionnement sont à faire pour préciser si l'iliaque
est en antériorité ou postériorité. Seulement dans les cas de TFD
+, il sera nécessaire de faire les manœuvres de correction analy-
tique d'antériorité-postériorité

2 - TESTS DE POSITIONNEMENT

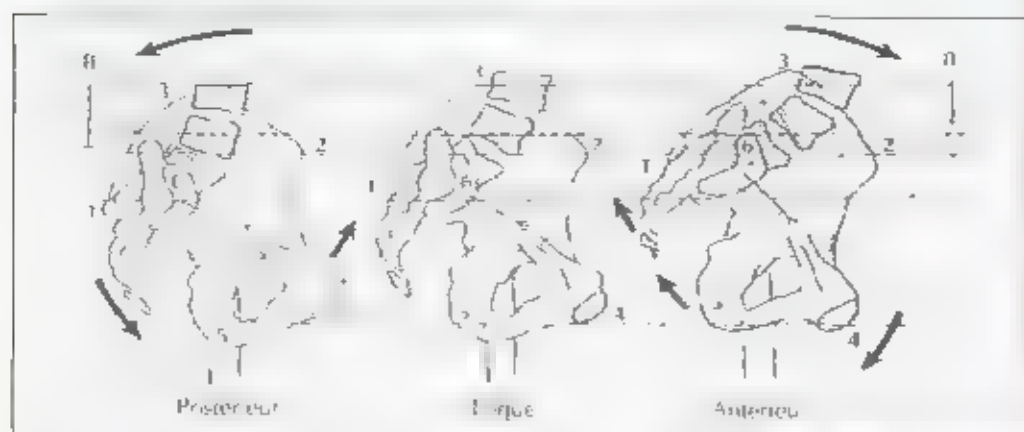
Lors de l'examen, il faudra rechercher le positionnement des
repères suivants. Le diagnostic iliaque ne pourra être fait qu'à la fin,
en tenant compte du tableau récapitulatif

1. Debout	- Crête iliaque	G et D
	LIPS	G et D
	ELAS	G et D
	Trochanter	G et D bord supérieur = longueur fonctionnelle
	Genoux	G et D tendance flexum-recurvatum

2. Assis	Crête iliaque	G et D compare, a debout
	Colonne lombaire	G et D concavité - convexe - radiographies
3. Décubitus	ELAS	G et D
	Pubis	G et D bord supérieur
	Membres inférieurs	G et D hauteurs articulaires
4. Procubitus	EIPS	G et D
	Sillons	G et D
	All.	G et D

3 - BILAN

ILIAQUE - ANTERIEUR	EXAMEN	ILIAQUE - POSTERIEUR
Postures CDE	TEF = 0	Postures CDE
Mains avers spécifiques	TEF = ++	Mains avers spécifiques
- haute	Crête iliaque de bout	- basse
- haute	Crête iliaque assise	- basse
- haute	EIPS	- haute
- basse	ELAS	- haute
tendance au recurvatum	(enroulement de TEF)	tendance au flexion
égalité ou comparaison des hauteurs des crêtes	Trochanter - longueur fémur - fémur	égalité ou comparaison des hauteurs des crêtes
+ long (tensions muscles)	M inf - longueur decubitus	- court (tensions muscles)
égalité ou long - distortion RX	M inf - longueur rad - logique	palpe ou court - distortion
Concavité	Colonne lombaire	Concavité



▲ Figure 50

Iliaque en antériorité et postériorité

- 1 - EIPS
- 2 - ELAS
- 3 - Crête iliaque
- 4 - Pubis
- 5 - Ischion
- 6 - Sacro-iliaque

Sacrum

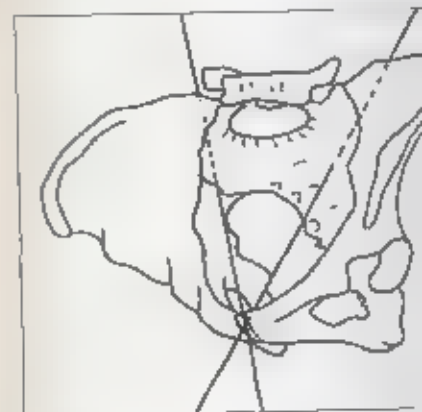
Iliaque en antériorité - postériorité

Longtemps, nous avons eu des fausses jambes longues. On voit l'antériorité et la postériorité ne sont pas inférieures

Pourtant, la majorité des adaptations des membres inférieurs sont des longueurs anatomiques

Quelles sont les influences du membre inférieur dans le mouvement ?

II - LA MOBILITÉ ET LA FERMETURE



▲ Figure 51

Axes d'ouverture-fermeture iliaque

Cette mobilité se fait à partir de

- 1 - sacro-iliaque en arrière
- 2 - pubis en avant, selon l'axe

Longtemps, nous avons accordé à l'antériorité iliaque l'origine de
tausses jambes longues. On vient de voir qu'en position debout, l'an-
teriorité et la postériorité ne modifient pas la longueur des membres
inférieurs

Pourtant, la majorité de nos patients présentent des inégalités
adaptatives des membres inférieurs non imputables à des diffé-
rences de longueurs anatomiques de leur squelette

Quelles sont les influences qui pourraient modifier l'architecture
du membre inférieur dans le sens de l'allongement et du raccourcisse-
ment ?

II - LA MOBILITÉ EN OUVERTURE- FERMETURE DE L'OS ILIAQUE



▲ Figure 51
Axes d'ouverture-fermeture iliaque



▲ Figure 52
Ouverture iliaque

Cette mobilité se fait à partir de deux articulations (fig. 51) :

- 1 - sacro-iliaque en arrière,
- 2 - pubis en avant, selon un axe tendu de la sacro-iliaque au pubis.



Cet axe est dirigé
- d'avant en arrière,
- de dedans en dehors,
- de bas en haut

▲ Figure 53
L'axe iliaque oblique
Vue de face et de profil



▲ Figure 54
Zone portante
de l'os iliaque



▲ Figure 55
L'axe iliaque oblique
Vue de face et de profil

L'ouverture iliaque et le membre inférieur

Autour de l'axe oblique, l'os iliaque fait un mouvement d'ouverture qui entraîne : (fig. 52)

1. la crête iliaque *en dehors, en avant et en bas* (par rapport à l'axe),
2. la branche ischio-pubienne, *en dedans, en arrière et en haut* (par rapport à l'axe),
3. le sacrum se verticalise lors de l'ouverture des iliaques (fig. 53)

Ces mouvements d'ouverture doivent être remis dans le contexte de l'homme debout, c'est-à-dire en appui sur les coxo-femorales.

L'articulation coxo-femorale est située en dehors et en bas de l'axe (fig. 54). Lors du mouvement d'ouverture, la cavité cotyloïde vient

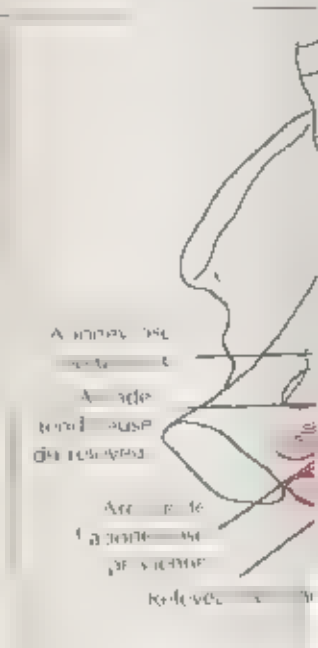
- a - *en dedans*
- b - *en bas* (fig. 55)

LA CAVITÉ COTYLOÏDE SE DÉPLACE EN DEDANS

Le paramètre en dedans est très important car il va conditionner la verticalisation



▲ Figure 56
L'axe iliaque oblique
Vue de face et de profil



st dirige
en arrière,
ns en dehors,
en haut

720
10 500 100

liaque e inférieur

blique, l'os iliaque fait un
ure qui entraîne : (fig 52)
n dehors, en avant et en
à l'axe).

pubienne, en dedans, en
(par rapport à l'axe),
tionalise lors de l'ouver-
(fig. 53)

is d'ouverture doivent
contexte de l'homme
en appui sur les coxo-

co-fémorale est située en
e l'axe (fig. 54). Lors du
ture, la cavité cotyloïde

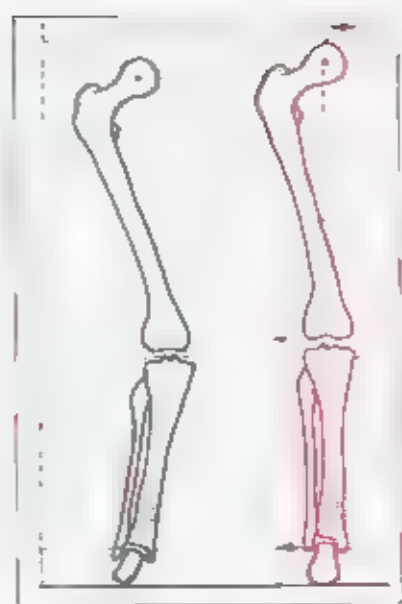
COÏDE SE DÉPLACE

dehors est très impor-
onner la verticalisation



▲ Figure 56

Le fémur est en position
de flexion et de rotation
interne.



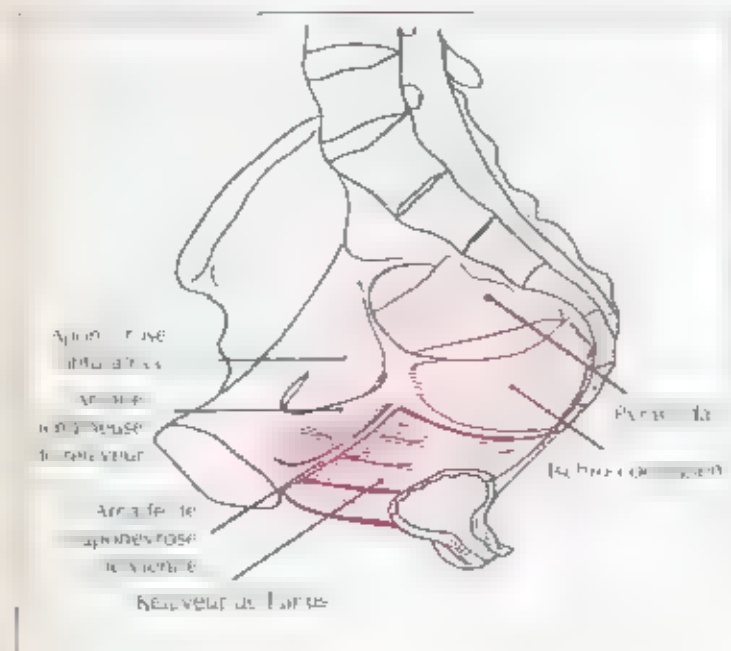
▲ Figure 57

Le fémur est en position
de flexion et de rotation
interne.



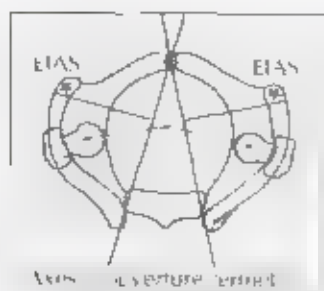
▲ Figure 58

Le fémur est en position
de flexion et de rotation
interne.



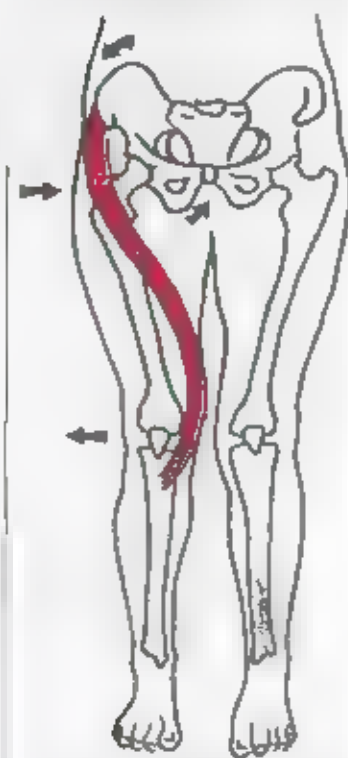
▲ Figure 59

Le fémur est en position
de flexion et de rotation
interne.



▲ Figure 60
Bras de levier pour l'ouverture

- À la partie inférieure de l'aile iliaque, les muscles du périnée semblent désignés pour rapprocher les branches ischio-pubiennes, en particulier les releveurs de l'anus et les muscles ischio-coccygiens (fig. 58).



▲ Figure 61
Le muscle couturier

de la diaphyse fémorale en rapprochant la tête fémorale de l'axe median du bassin (fig. 56). L'architecture du membre inférieur va être modifiée dans le sens de la diminution du valgus du genou et de l'allongement du membre inférieur (fig. 57).

Cela paraît encore plus évident quand on cherche le couple de muscles ayant en charge cette ouverture iliaque. Pour que ce couple soit efficace, il faut que leurs insertions assurent des bras de levier préférentiels.

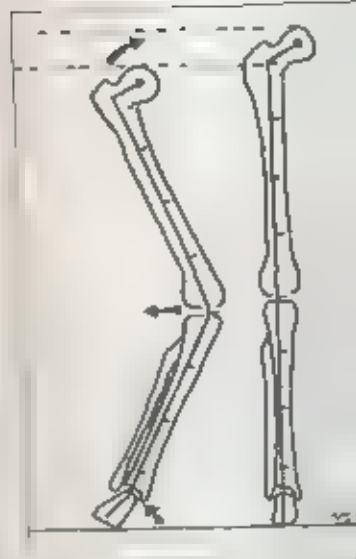
- À la partie supérieure de l'aile iliaque, plusieurs muscles peuvent intervenir dans l'ouverture comme par exemple les muscles du deltoïde fessier. Mais ces muscles ont surtout une vocation dynamique

Un muscle semble « *taille sur mesure* » pour cette physiologie : le COUTURIER

Ne s'insère-t-il pas à la partie antérieure de la crête iliaque, ce qui lui donne un bras de levier préférentiel pour faire l'ouverture ? (fig. 60)

Ne s'insère-t-il pas en dedans et au-dessous de l'interligne du genou, donnant à sa partie inférieure une qualité de redressement du valgus tibio-fémoral ? (fig. 61)

Le muscle couturier a longtemps été une énigme pour moi. Sa physiologie classiquement accordée de flechisseur, abduc-



▲ Figure 62
Ouverture iliaque

Le squelette du membre inférieur est donc plus haut que les segments osseux

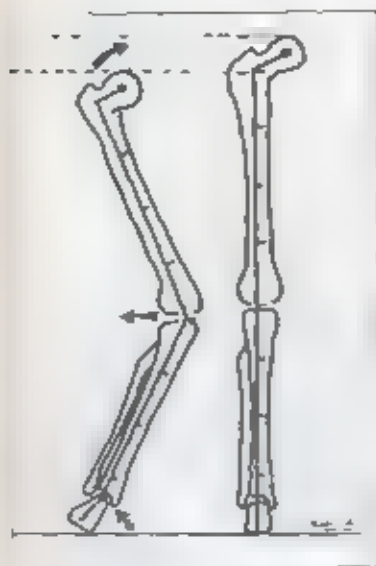
- 1 à 2 mm au niveau du genou
- 2 à 3 mm au niveau du coude
- 4 à 5 mm au niveau du coude
- 1 cm totalisant d'allongement

Ces chiffres sont à être vérifiés d'urgence

LA CAVITÉ COTYLOÏDIENNE

Dans le mouvement de flexion et en bas (fig. 56)

En réalité, la cavité cotyloïdienne est l'axe d'ouverture mais au sol fait que le bassin



▲ Figure 62
"Mouvements des membres inférieurs"

leur, rotateur externe, lui donnait un caractère *bâtard* pour chacune de ces fonctions. Son rôle dans l'ouverture iliaque et le redressement du genou valorise la *spécificité* de ce muscle. Son trajet original allant de la face antéro-externe de la cuisse à la face interne du genou en passant superficiellement sur les autres muscles de la cuisse, ne le gêne en rien pour l'efficacité de sa fonction. La constitution de ce muscle relativement grêle est bien dans le sens de cette vocation.

Le muscle couturier fait partie de la chaîne d'ouverture que nous développerons dans la troisième partie de ce livre. Cette chaîne d'ouverture à finalité variée, aura pour qualité de *diminuer* :

- le valgus de la hanche (adduction),
- le valgus du genou,
- le valgus du calcaneum,
- le valgus de la voûte plantaire

Le squelette du membre inférieur va pouvoir se projeter plus vertical et donc plus haut en adoptant une architecture qui aligne les segments osseux.

Il peut gagner ainsi :

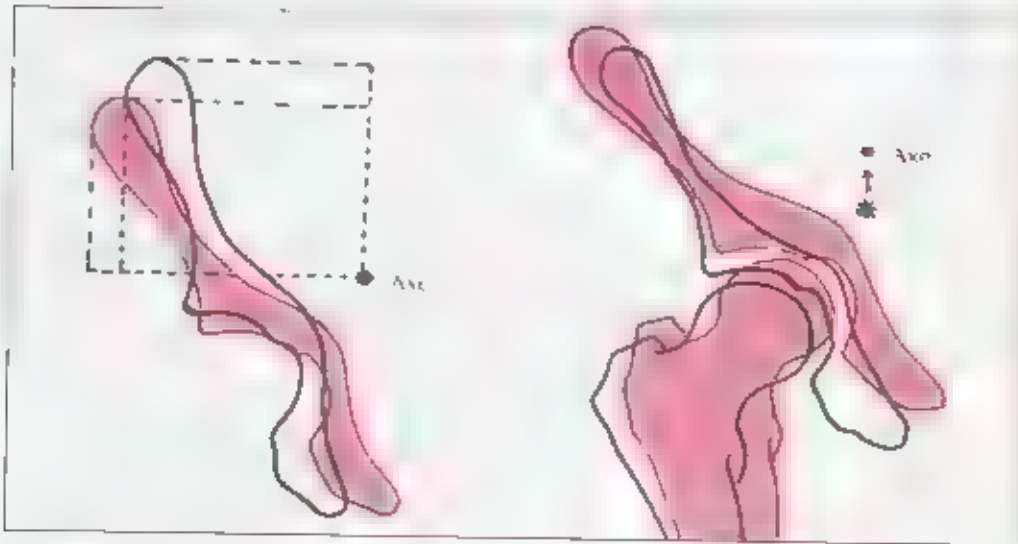
- 1 à 2 mm au niveau du calcaneum,
- 2 à 3 mm au niveau du tibia,
- 4 à 5 mm au niveau du fémur,
- 1 cm totalisant d'allongement possible (fig. 62)

Ces chiffres sont issus de la pratique sur les patients. Ils demandent à être vérifiés dans le cadre d'une expérimentation scientifique.

LA CAVITÉ COTYLOÏDE SE DÉPLACE EN BAS

Dans le mouvement d'ouverture iliaque, la cavité cotyloïde va en *dedans* et en *bas* (fig. 63).

En réalité, la cavité cotyloïde fait ce mouvement en bas par rapport à l'axe d'ouverture mais le contre-appui des têtes fémorales dû au contact au sol fait que le bassin et l'axe montent (fig. 64).

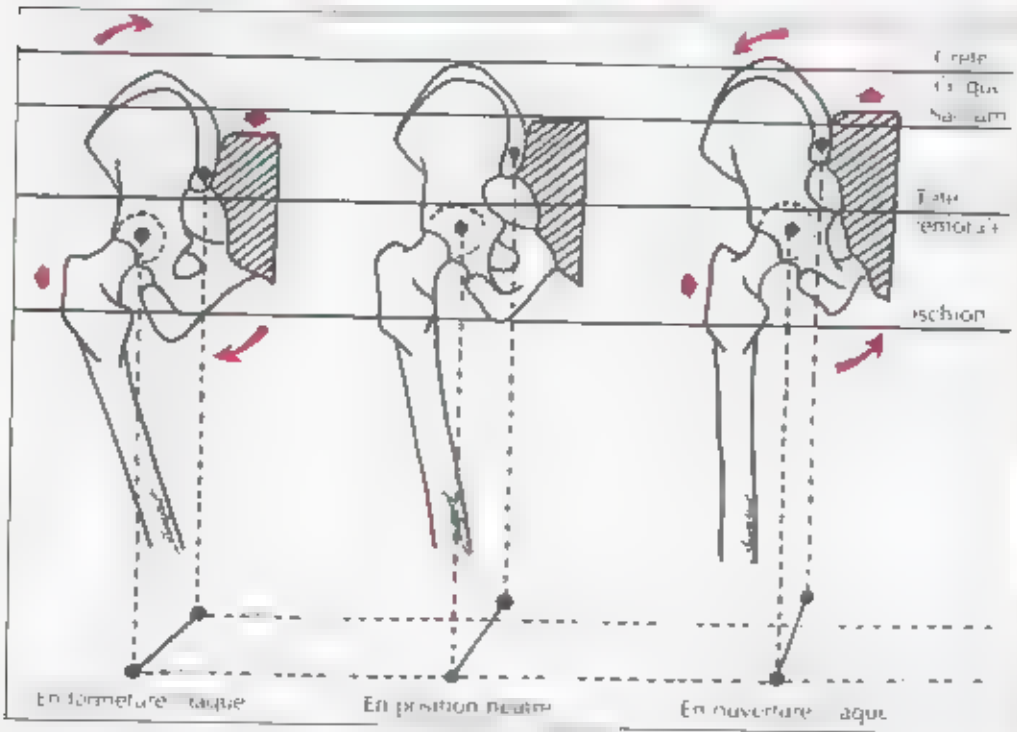


▲ Figure 63

Ouverture iliaque - référence à l'axe

▲ Figure 64

Ouverture iliaque - référence au sol



▲ Figure 65

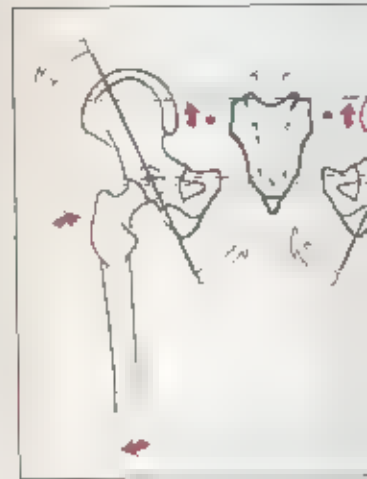
Portion « proso-sa-m-iliaque »

- La crête iliaque, dans le membre inférieur, va en mouvement général d'élévation. La crête iliaque sera en tout en étant plus basse.
- Lors de l'ouverture iliaque



▲ Photo 1

Blessure en ouverture

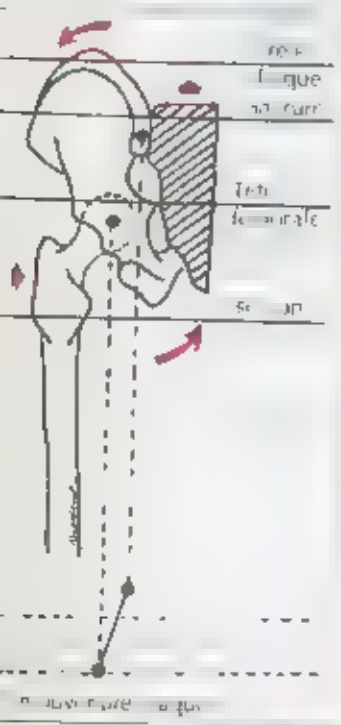


▲ Figure 66

Ouverture des iliaques



Figure 64
Mouvement de la crête iliaque lors d'un élèvement du bassin.



La crête iliaque, dans le mouvement global d'ouverture du bassin et du membre inférieur, va en dehors, en avant, et *en haut* dans un mouvement général d'élévation du bassin (fig. 64)

La crête iliaque sera en ouverture plus *haute* par rapport au sol tout en étant plus *basse* et *horizontale* par rapport à l'axe (fig. 63)

- Lors de l'ouverture iliaque, la portion « coxo-sacro-iliaque » se verticalise sur le plan frontal du fait que l'articulation coxo-fémorale se rapproche de l'axe médian (fig. 65). En conséquence, la projection frontale de la portion iliaque reliant le fémur au sacrum se *verticalise* dans la position d'ouverture et participe de façon cohérente au grandissement global du sujet. Nous avons l'habitude de considérer que l'os iliaque s'horizontalisait dans la position d'ouverture (photo 3). Cela est vrai à la face antérieure du bassin pour la crête et la fosse iliaque, mais la partie *portante* « coxo-sacro-iliaque » se *verticalise*



▲ Photo 3
Bassin en ouverture.

La sacro-iliaque se projette plus haut. En conséquence, dans un bassin en ouverture, le sacrum est *vertical* et plus *haut*.

L'ouverture du bassin et la colonne lombo-sacrée

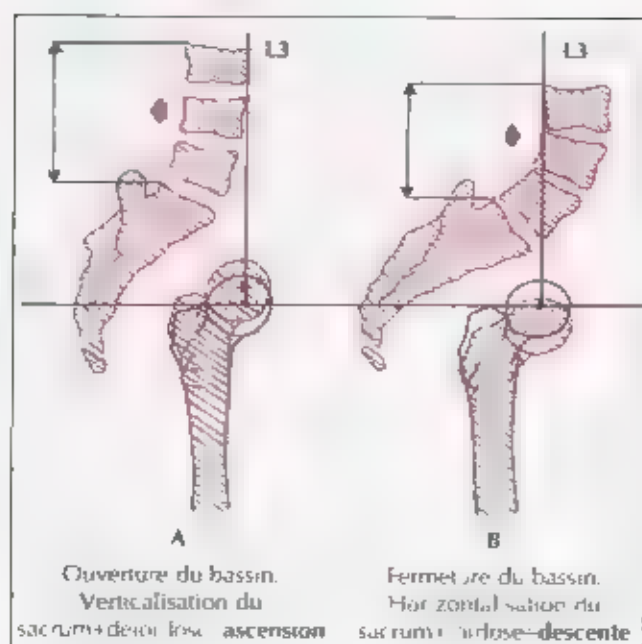
Lors de l'ouverture iliaque, le sacrum se *verticalise* et s'élève. L'écartement des crêtes iliaques prédispose au recul de L4-L5 par tension des ligaments ilio-lombaires (fig. 66)

La colonne lombaire participe au grandissement général du sujet en se *délordosant*

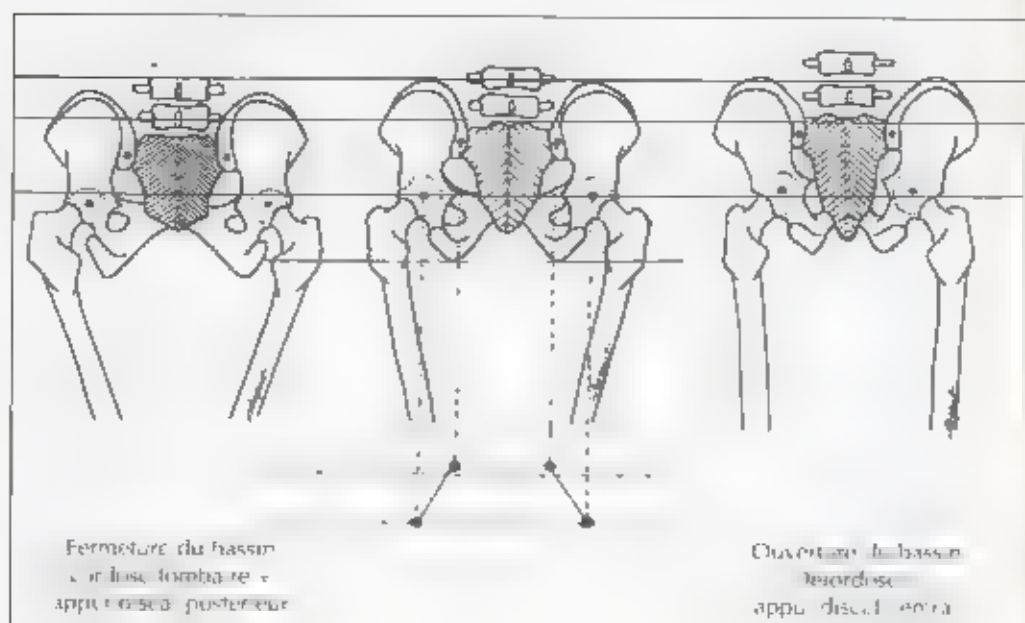
Les apophyses transverses



▲ Figure 66
Ouverture des iliaques.



▲ Figure 67 (A et B)



▲ Figure 68

reculent. L'appui discal se fait plus central, valorisant ainsi l'espace intervertébral (fig. 67 A).

La colonne lombaire augmente sa projection verticale tout en profitant de l'élévation du bassin et du sacrum. Lors de l'ouverture du bassin, la colonne lombaire se *délordose* et s'élève (fig. 68).

Ce schéma n'est pas à confondre avec la *rétroversion* du bassin où le sacrum et la colonne lombaire se verticalisent et s'abaissent.

La fermeture ili

Autour de l'axe oblique fait un mouvement de f

1. la crête iliaque en *de*
2. la branche ischio-pub à l'axe),
3. le sacrum s'horizontal

Ces mouvements de de l'homme debout. L'articulation coxo-fém du mouvement de fer

- a - en dehors,
b - en haut



▲ Figure 69
Fermeture du p

LA CAVITÉ COTYLO

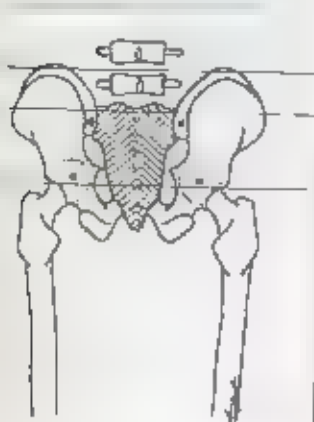
Le paramètre en c fémorale en écartant grands trochanters re

L'architecture du l'augmentation du va inférieur (fig. 71)

reculent. L'appui discal se fait plus central, valorisant ainsi l'espace intervertébral (fig. 67 A)

La colonne lombaire augmente sa projection verticale tout en profitant de l'élévation du bassin et du sacrum. Lors de l'ouverture du bassin, la colonne lombaire se *délordose* et *s'élève* (fig. 68).

Ce schéma n'est pas à confondre avec la rétroversion du bassin ou le sacrum et la colonne lombaire se verticalisent et s'abaissent.



ouverture du bassin
la colonne +
plus élevée +

La fermeture iliaque et le membre inférieur

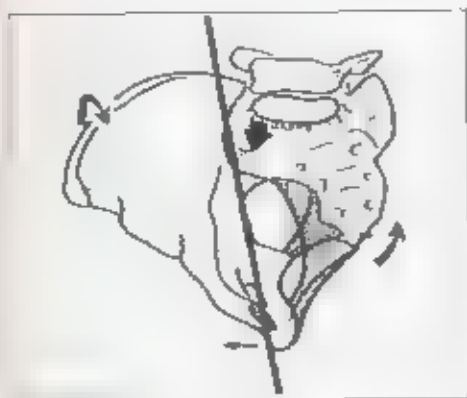
Autour de l'axe oblique tendu de la sacro-iliaque au pubis, l'os iliaque fait un mouvement de fermeture qui entraîne (fig. 69) :

1. la crête iliaque en *dedans*, en *arriere* et en *haut* (par rapport à l'axe).
2. la branche ischio-pubienne en *dehors*, en *avant*, et en *bas* (par rapport à l'axe).
3. le sacrum s'horizontalise lors de la fermeture iliaque (fig. 70)

Ces mouvements de fermeture doivent être remis dans le contexte de l'homme debout, c'est-à-dire en appui sur les coxo-femorales. L'articulation coxo-fémorale est située en *dehors* et en *bas* de l'axe. Lors du mouvement de fermeture, la cavité cotyloïde vient :

a - en *dehors*.

b - en *haut*



▲ Figure 69
Fermeture iliaque

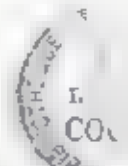


▲ Figure 70
Fermeture iliaque horizontalisation du sacrum

LA CAVITÉ COTYLOÏDE SE DÉPLACE EN DEHORS

Le paramètre en *dehors* va conditionner l'obliquité de la diaphyse fémorale en écartant la tête fémorale de l'axe median du bassin. Les grands trochanters ressortent latéralement.

L'architecture du membre inférieur va être modifiée dans le sens de l'augmentation du valgus du genou et du raccourcissement du membre inférieur (fig. 71)

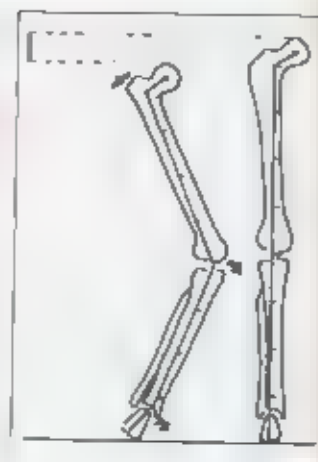




▲ Figure 71
Le membre inférieur
en fermeture



▲ Figure 72
Le couple musculaire
pour la fermeture



▲ Figure 73
Augmentation des valgus

Cela paraît encore plus important quand on cherche le couple de muscles ayant en charge cette fermeture iliaque

Pour être efficace, ce couple doit avoir des insertions qui lui assurent des bras de levier préférentiels

- à la partie supérieure de l'aile iliaque, on a le muscle petit oblique qui fait partie de la chaîne croisée antérieure de fermeture (fig. 72),
- à la partie inférieure de l'aile iliaque, les muscles adducteurs complètent ce couple

En effet, ces muscles, ayant pour but de rapprocher le fémur du bassin, peuvent rapprocher la branche ischio-pubienne du fémur. Les muscles adducteurs et en particulier le grand adducteur arrêtent leurs insertions fémorales au-dessus de l'interligne interne du genou (condyle interne). Ils ont une action de valgus sur le genou

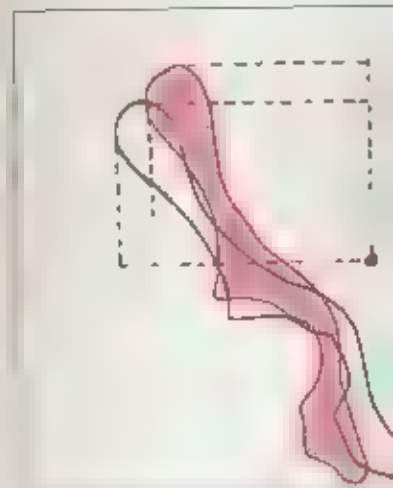
Les muscles adducteurs font partie de la chaîne de fermeture du membre inférieur. Cette chaîne aura pour qualité d'augmenter (fig. 72)

- le valgus de la hanche (adduction),
- le valgus du genou,
- le valgus du calcaneum,
- le valgus de la voûte plantaire (pied versé interne)

Le squelette du membre inférieur va se projeter moins haut, en adoptant une architecture en lignes brisées ; il peut perdre ainsi : (fig. 73)

- 1 à 2 mm au niveau du calcaneum,

- 2 à 3 mm au niveau du tibia,
- 4 à 5 mm au niveau du fémur,
- 1 cm totalisant de raccourcissement



▲ Figure 74
Le mouvement de la hanche

LA CAVITÉ COTYLOÏDE

Dans le mouvement de la hanche, le fémur se déplace vers l'extérieur et en haut (fig. 74).

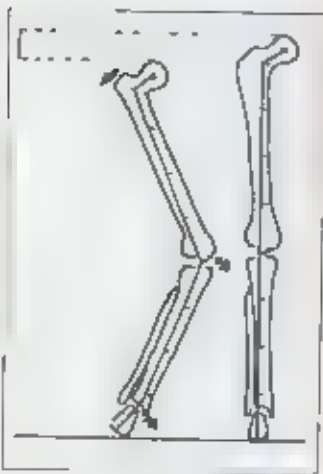
En réalité, la cavité cotyloïde se ferme mais l'appui sur les têtes iliaques (fig. 75).

La crête iliaque, dans le mouvement des membres inférieurs, va avoir un mouvement général d'abaissement.

La crête iliaque sera en position plus haute et verticale.

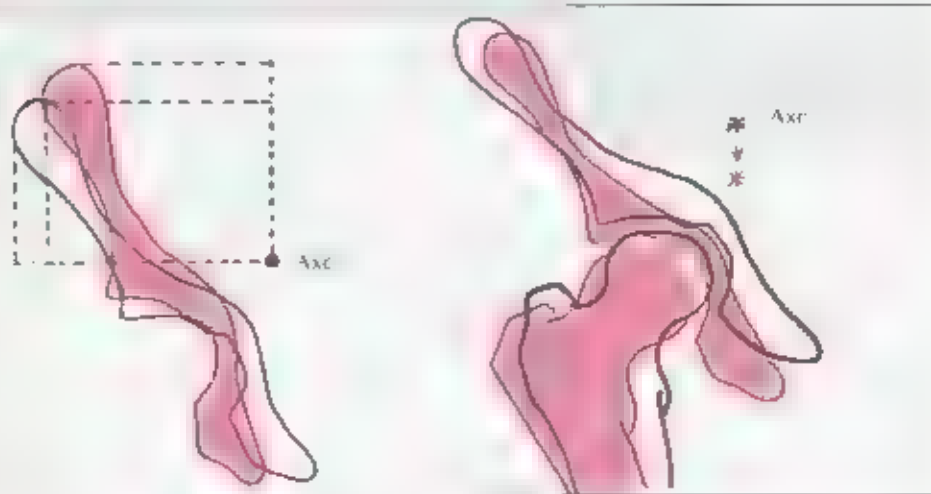
Lors de la fermeture iliaque, le fémur se horizontalise sur le plan frontal et s'écarte de l'axe médian (fig. 76).

En conséquence, la projection du fémur au sacrum, s'horizontalise et se rapproche de façon cohérente au



▲ Figure 73
Augmentation des valgus

• 2 à 3 mm au niveau du tibia,
• 4 à 5 mm au niveau du fémur,
1 cm totalisant de raccourcissement possible.



▲ Figure 74
Fermeture iliaque - référence à l'axe

▲ Figure 75
Fermeture iliaque - référence au sol

LA CAVITÉ COTYLOÏDE SE DÉPLACE EN HAUT

Dans le mouvement de fermeture iliaque, la cavité cotyloïde va en *dehors* et en *haut* (fig. 74)

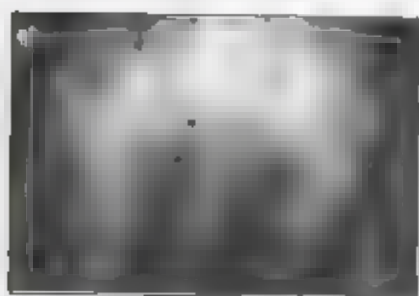
En réalité, la cavité fait ce mouvement en haut par rapport à l'axe mais l'appui sur les têtes fémorales fait que le bassin et l'axe *descendent* (fig. 75)

La crête iliaque, dans le mouvement global de fermeture du bassin et des membres inférieurs, va en *dedans*, en *arrière*, et en *bas* dans un mouvement général d'*abaissement* du bassin (fig. 75)

La crête iliaque sera en fermeture, plus *basse* par rapport au sol tout en étant plus *haute* et *verticale* par rapport à l'axe (fig. 74).

Lors de la fermeture iliaque, la portion « coxo-sacro-iliaque » s'*horizontalise* sur le plan frontal du fait que l'articulation coxo-femorale s'écarte de l'axe median (fig. 75)

En conséquence, la projection frontale de la portion iliaque, reliant le fémur au sacrum, s'*horizontalise* dans la position de fermeture et participe de façon cohérente au tassement global du sujet.

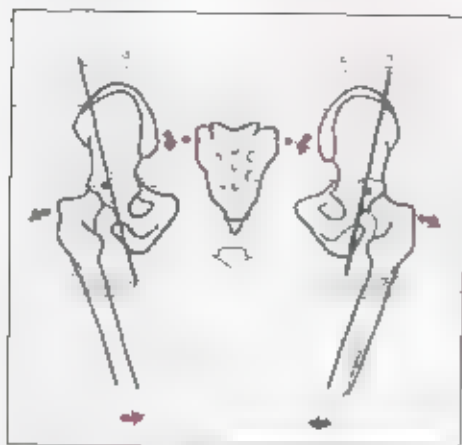


▲ Photo 4
Bassin en fermeture

Nous avons l'habitude de considérer que l'os iliaque se verticalisait dans la position de fermeture (photo 4). Cela est vrai à la face antérieure du bassin pour la crête et la fosse iliaque mais la partie *portante* « coxo-sacro-iliaque » s'incline.

La sacro-iliaque se positionne plus basse. En conséquence, dans un bassin en fermeture, le sacrum est *horizontal* et plus *bas* (fig. 65-97).

La fermeture du bassin et la colonne lombo-sacrée



▲ Figure 76
Fermeture des cuisses

Lors de la fermeture iliaque, le sacrum *s'horizontalise* et *s'abaisse*. Le rapprochement des crêtes iliaques vers la ligne centrale prédispose à l'avancée de L4-L5 par relâchement des ligaments ilio-lombaires (fig. 76).

La colonne lombaire participe au tassement général du sujet en se *lordosant*.

Les apophyses transverses avancent. L'appui discal est plus postérieur, diminuant ainsi l'espace inter-vertébral (fig. 67 B).

La colonne lombaire diminue sa projection verticale tout en suivant l'abaissement du bassin et du sacrum. Lors de la fermeture du bassin, la colonne lombaire se *lordose* et *descend* (fig. 68).

Ce schéma n'est pas à confondre avec l'antéversion du bassin où le sacrum et la colonne lombaire se lordosent et *montent*.

Le bassin peut être en position globale d'ouverture ou de fermeture mais il peut aussi allier un hémibassin en ouverture avec un hémibassin en fermeture.

L'hémibassin en ouverture et l'hémibassin en fermeture

LE BASSIN EN OUVERTURE

Prenons l'exemple d'un bassin en ouverture soit un bassin en ouverture. Ce schéma trouvera sa loi soit dans un schéma de problème du tronc ou d'un bassin soit dans la relation vis-à-vis du sigmoïde, ovaire, testicule soit dans la relation avec la rotation de la synchronisation (synchronisme). L'hémicrâne pendant en ouverture une composante de fermeture.

Dans un bassin en ouverture les influences opposées :

à gauche un iliaque en fermeture

1. Inclinaison du fémur
2. Inclinaison de la cuisse
3. Inclinaison de la cuisse
4. Inclinaison de la cuisse
5. Inclinaison de la cuisse
6. Inclinaison de la cuisse
7. Inclinaison de la cuisse
8. Inclinaison de la cuisse
9. Inclinaison de la cuisse
10. Inclinaison de la cuisse
11. Inclinaison de la cuisse
12. Inclinaison de la cuisse
13. Inclinaison de la cuisse
14. Inclinaison de la cuisse
15. Inclinaison de la cuisse
16. Inclinaison de la cuisse
17. Inclinaison de la cuisse
18. Inclinaison de la cuisse
19. Inclinaison de la cuisse
20. Inclinaison de la cuisse
21. Inclinaison de la cuisse
22. Inclinaison de la cuisse
23. Inclinaison de la cuisse
24. Inclinaison de la cuisse
25. Inclinaison de la cuisse
26. Inclinaison de la cuisse
27. Inclinaison de la cuisse
28. Inclinaison de la cuisse
29. Inclinaison de la cuisse
30. Inclinaison de la cuisse
31. Inclinaison de la cuisse
32. Inclinaison de la cuisse
33. Inclinaison de la cuisse
34. Inclinaison de la cuisse
35. Inclinaison de la cuisse
36. Inclinaison de la cuisse
37. Inclinaison de la cuisse
38. Inclinaison de la cuisse
39. Inclinaison de la cuisse
40. Inclinaison de la cuisse
41. Inclinaison de la cuisse
42. Inclinaison de la cuisse
43. Inclinaison de la cuisse
44. Inclinaison de la cuisse
45. Inclinaison de la cuisse
46. Inclinaison de la cuisse
47. Inclinaison de la cuisse
48. Inclinaison de la cuisse
49. Inclinaison de la cuisse
50. Inclinaison de la cuisse
51. Inclinaison de la cuisse
52. Inclinaison de la cuisse
53. Inclinaison de la cuisse
54. Inclinaison de la cuisse
55. Inclinaison de la cuisse
56. Inclinaison de la cuisse
57. Inclinaison de la cuisse
58. Inclinaison de la cuisse
59. Inclinaison de la cuisse
60. Inclinaison de la cuisse
61. Inclinaison de la cuisse
62. Inclinaison de la cuisse
63. Inclinaison de la cuisse
64. Inclinaison de la cuisse
65. Inclinaison de la cuisse
66. Inclinaison de la cuisse
67. Inclinaison de la cuisse
68. Inclinaison de la cuisse
69. Inclinaison de la cuisse
70. Inclinaison de la cuisse
71. Inclinaison de la cuisse
72. Inclinaison de la cuisse
73. Inclinaison de la cuisse
74. Inclinaison de la cuisse
75. Inclinaison de la cuisse
76. Inclinaison de la cuisse
77. Inclinaison de la cuisse
78. Inclinaison de la cuisse
79. Inclinaison de la cuisse
80. Inclinaison de la cuisse
81. Inclinaison de la cuisse
82. Inclinaison de la cuisse
83. Inclinaison de la cuisse
84. Inclinaison de la cuisse
85. Inclinaison de la cuisse
86. Inclinaison de la cuisse
87. Inclinaison de la cuisse
88. Inclinaison de la cuisse
89. Inclinaison de la cuisse
90. Inclinaison de la cuisse
91. Inclinaison de la cuisse
92. Inclinaison de la cuisse
93. Inclinaison de la cuisse
94. Inclinaison de la cuisse
95. Inclinaison de la cuisse
96. Inclinaison de la cuisse
97. Inclinaison de la cuisse
98. Inclinaison de la cuisse
99. Inclinaison de la cuisse
100. Inclinaison de la cuisse

L'hémibassin en ouverture et l'hémibassin en fermeture

LE BASSIN EN OUVERTURE — FERMETURE (photo 5)

Prenons l'exemple d'un iliaque gauche en fermeture et d'un iliaque droit en ouverture soit un bassin en ouverture droite fermeture gauche. Ce schéma trouvera sa logique :

- soit dans un schéma de compensation statique en rapport avec un problème du tronc ou d'un membre inférieur,
- soit dans la relation viscérale décrite dans le tome II, par exemple sigmoïde, ovaire, testicule, hernie à gauche
- soit dans la relation avec le crâne qui présente une flexion latérale-rotation de la synchondrose sphéno-basilaire (cf *L'osteopathie crânienne*). L'hémicrâne en ouverture influence l'hémicorps correspondant en ouverture alors que l'hémicrâne en fermeture donne une composante de fermeture homolatérale.

Dans un bassin en ouverture — fermeture, il va falloir faire cohabiter les influences opposées : (fig. 77)

à gauche

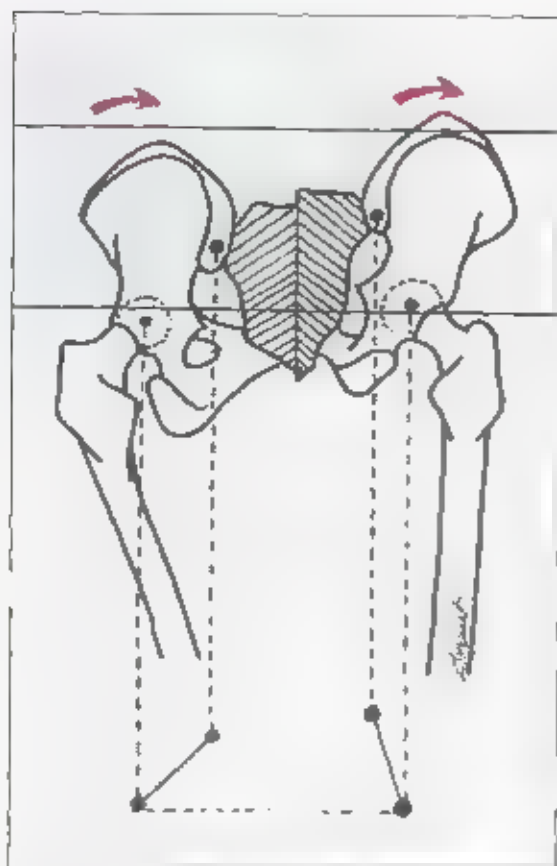
un iliaque en fermeture

1. Vertébralisation du bassin
2. Traction de la tête
3. Descente de la colonne
4. Descente de la colonne
5. Descente de la colonne
6. Descente de la colonne
7. Descente de la colonne
8. Descente de la colonne
9. Descente de la colonne
10. Descente de la colonne
11. Descente de la colonne
12. Descente de la colonne
13. Descente de la colonne
14. Descente de la colonne
15. Descente de la colonne
16. Descente de la colonne
17. Descente de la colonne
18. Descente de la colonne
19. Descente de la colonne
20. Descente de la colonne
21. Descente de la colonne
22. Descente de la colonne
23. Descente de la colonne
24. Descente de la colonne
25. Descente de la colonne
26. Descente de la colonne
27. Descente de la colonne
28. Descente de la colonne
29. Descente de la colonne
30. Descente de la colonne
31. Descente de la colonne
32. Descente de la colonne
33. Descente de la colonne
34. Descente de la colonne
35. Descente de la colonne
36. Descente de la colonne
37. Descente de la colonne
38. Descente de la colonne
39. Descente de la colonne
40. Descente de la colonne
41. Descente de la colonne
42. Descente de la colonne
43. Descente de la colonne
44. Descente de la colonne
45. Descente de la colonne
46. Descente de la colonne
47. Descente de la colonne
48. Descente de la colonne
49. Descente de la colonne
50. Descente de la colonne
51. Descente de la colonne
52. Descente de la colonne
53. Descente de la colonne
54. Descente de la colonne
55. Descente de la colonne
56. Descente de la colonne
57. Descente de la colonne
58. Descente de la colonne
59. Descente de la colonne
60. Descente de la colonne
61. Descente de la colonne
62. Descente de la colonne
63. Descente de la colonne
64. Descente de la colonne
65. Descente de la colonne
66. Descente de la colonne
67. Descente de la colonne
68. Descente de la colonne
69. Descente de la colonne
70. Descente de la colonne
71. Descente de la colonne
72. Descente de la colonne
73. Descente de la colonne
74. Descente de la colonne
75. Descente de la colonne
76. Descente de la colonne
77. Descente de la colonne
78. Descente de la colonne
79. Descente de la colonne
80. Descente de la colonne
81. Descente de la colonne
82. Descente de la colonne
83. Descente de la colonne
84. Descente de la colonne
85. Descente de la colonne
86. Descente de la colonne
87. Descente de la colonne
88. Descente de la colonne
89. Descente de la colonne
90. Descente de la colonne
91. Descente de la colonne
92. Descente de la colonne
93. Descente de la colonne
94. Descente de la colonne
95. Descente de la colonne
96. Descente de la colonne
97. Descente de la colonne
98. Descente de la colonne
99. Descente de la colonne
100. Descente de la colonne

à droite

un iliaque en ouverture

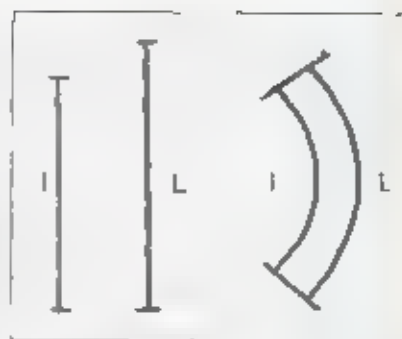
1. Vertébralisation du bassin
2. Traction de la tête
3. Descente de la colonne
4. Descente de la colonne
5. Descente de la colonne
6. Descente de la colonne
7. Descente de la colonne
8. Descente de la colonne
9. Descente de la colonne
10. Descente de la colonne
11. Descente de la colonne
12. Descente de la colonne
13. Descente de la colonne
14. Descente de la colonne
15. Descente de la colonne
16. Descente de la colonne
17. Descente de la colonne
18. Descente de la colonne
19. Descente de la colonne
20. Descente de la colonne
21. Descente de la colonne
22. Descente de la colonne
23. Descente de la colonne
24. Descente de la colonne
25. Descente de la colonne
26. Descente de la colonne
27. Descente de la colonne
28. Descente de la colonne
29. Descente de la colonne
30. Descente de la colonne
31. Descente de la colonne
32. Descente de la colonne
33. Descente de la colonne
34. Descente de la colonne
35. Descente de la colonne
36. Descente de la colonne
37. Descente de la colonne
38. Descente de la colonne
39. Descente de la colonne
40. Descente de la colonne
41. Descente de la colonne
42. Descente de la colonne
43. Descente de la colonne
44. Descente de la colonne
45. Descente de la colonne
46. Descente de la colonne
47. Descente de la colonne
48. Descente de la colonne
49. Descente de la colonne
50. Descente de la colonne
51. Descente de la colonne
52. Descente de la colonne
53. Descente de la colonne
54. Descente de la colonne
55. Descente de la colonne
56. Descente de la colonne
57. Descente de la colonne
58. Descente de la colonne
59. Descente de la colonne
60. Descente de la colonne
61. Descente de la colonne
62. Descente de la colonne
63. Descente de la colonne
64. Descente de la colonne
65. Descente de la colonne
66. Descente de la colonne
67. Descente de la colonne
68. Descente de la colonne
69. Descente de la colonne
70. Descente de la colonne
71. Descente de la colonne
72. Descente de la colonne
73. Descente de la colonne
74. Descente de la colonne
75. Descente de la colonne
76. Descente de la colonne
77. Descente de la colonne
78. Descente de la colonne
79. Descente de la colonne
80. Descente de la colonne
81. Descente de la colonne
82. Descente de la colonne
83. Descente de la colonne
84. Descente de la colonne
85. Descente de la colonne
86. Descente de la colonne
87. Descente de la colonne
88. Descente de la colonne
89. Descente de la colonne
90. Descente de la colonne
91. Descente de la colonne
92. Descente de la colonne
93. Descente de la colonne
94. Descente de la colonne
95. Descente de la colonne
96. Descente de la colonne
97. Descente de la colonne
98. Descente de la colonne
99. Descente de la colonne
100. Descente de la colonne



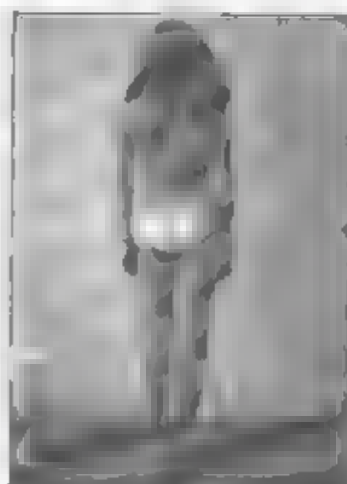
▲ Figure 77
Le schéma illustre la différence architecturale entre les deux hémibassins.

La figure 77 montre la différence architecturale entre les deux hémibassins.

La seule façon d'harmoniser un segment long et un segment court est de mettre en flexion latérale la partie longue autour de la partie courte (fig. 78 - 79)



▲ Figure 78
Flexion latérale de la colonne vertébrale



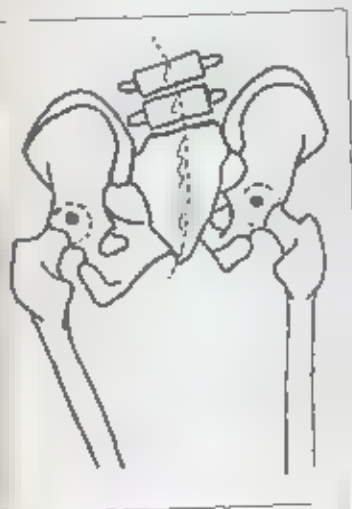
▲ Photo 5
Bassin en ouverture - fermeture.



▲ Photo 6
Vue avant du bassin en ouverture - fermeture (face).



▲ Figure 79
Bassin en ouverture droite - fermeture gauche

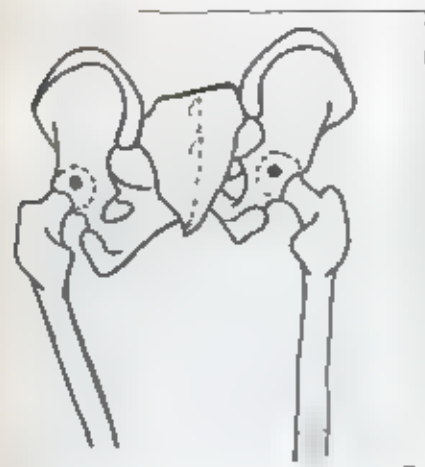


▲ Figure 81
Le sacrum fait une rotation sur le plan horizontal.

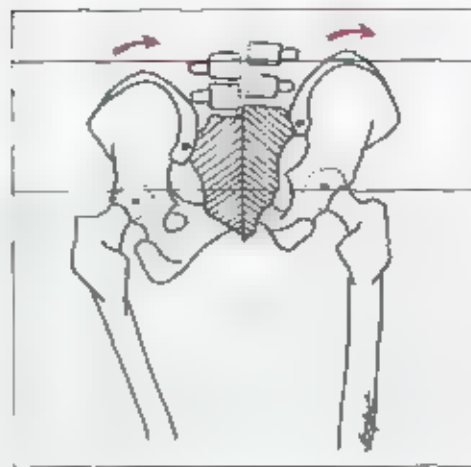
Sur le plan horizontal - Le sacrum fait une rotation, la partie droite reçoit la rotation.



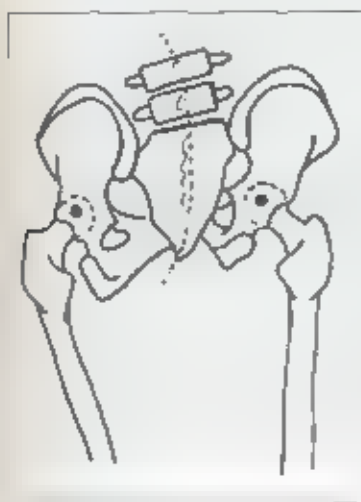
Figure 78
Relation entre la colonne lombaire



▲ Figure 79
Le bassin en ouverture droite et gauche



▲ Figure 80
Le bassin en ouverture droite et gauche



▲ Figure 81
La cavité lombo-sacrée du côté droit

LE BASSIN EN OUVERTURE – FERMETURE ET LA COLONNE LOMBO-SACRÉE

Sur le plan frontal : (fig. 80)

- Le sacrum sera incliné en bas à gauche
- L5-L4 impliquées dans le schéma d'ouverture droite-fermeture gauche seront inclinées également en bas à gauche
- Les espaces intervertébraux sont diminués à gauche

Sur le plan sagittal :

- Le sacrum est en *bas* et en *avant* à gauche
- Le sacrum est en *haut* et en *arrière* à droite.
- L5-L4 sont en *bas* et en *avant* à gauche.
- L5-L4 sont en *haut* et en *arrière* à droite.

Sur le plan horizontal :

- Le sacrum fait une rotation postérieure à droite : la partie gauche avance, la partie droite recule



▲ Photo 6
La colonne d'un homme en position d'ouverture

L5-L4 font une rotation postérieure à droite : les transverses gauches avancent, les transverses droites reculent
Les espaces intervertébraux sont diminués à gauche

CONCLUSION

La colonne lombo-sacrée est inclinée en bas à gauche avec rotation postérieure à droite (photos 5-6). A la différence de la torsion, la colonne lombaire ne peut rééquilibrer l'inclinaison du sacrum à partir de la charnière L5 - S1 (fig. 81)

La courbure de rééquilibration ne pourra s'organiser qu'à partir de L3. A l'examen radiologique, on remarque un sacrum incliné du côté du membre inférieur court ; L4 - L5 sont également inclinées dans cette concavité

Le bilan viscéral dans un tel schéma apportera souvent la logique de la compensation. L'étude géométrique de la statique nous orientera pour chercher le point source (fig. 82)

Lors de l'examen du patient en position debout, on notera une crête iliaque droite plus haute

Lors du test de flexion debout (TFD), l'hembassin droit et la colonne lombaire inférieure à droite seront plus hauts (fig. 83).

Notons qu'à l'examen, l'os iliaque droit présentera les trois points hauts (fig. 84)

- 1 - crête iliaque,
- 2 - épine iliaque antéro-supérieure, ELAS, plus haute,
- 3 - épine iliaque postéro-supérieure, EIPS, plus haute

L'OS ILIAQUE ET LES LÉSIONS EN SUPÉRIORITÉ ET EN INFÉRIORITÉ

Nous venons de voir, sur les figures 83 et 84, l'iliaque en ouverture avec, à l'examen, les trois points hauts et, inversement, l'iliaque en fermeture avec les trois points bas.



▲ Figure 82

Le point source du sacrum



▲ Figure 83

Test en flexion debout

Les trois points hauts et les trois points bas sont retrouvés

à droite : les transverses
reculent
à gauche.

ION

inée en bas à gauche avec
5-6). A la différence de la
rééquilibrer l'inclinaison du
S1 (fig 81).

ne pourra s'organiser qu'à
e, on remarque un sacrum
court ; L4 - L5 sont égale-

ema apportera souvent la
géométrique de la statique
source (fig. 82).

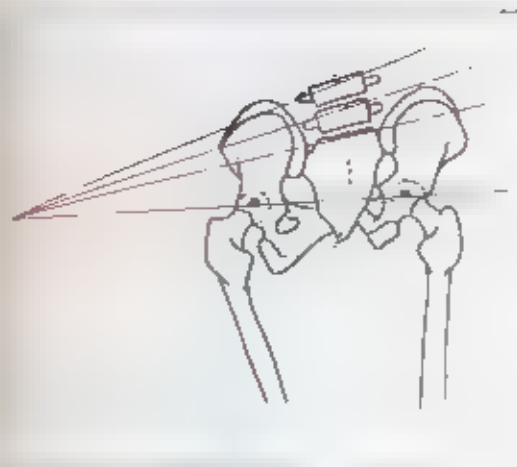
tion debout, on notera une
D), l'hémibassin droit et la
seront plus hauts (fig. 83).

droit présentera les trois

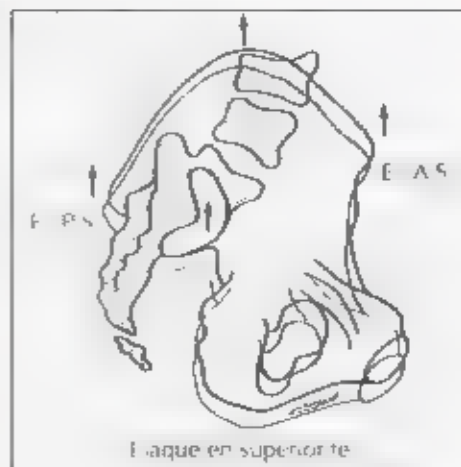
EIAS, plus haute,
EIPS, plus haute.

PÉRIORITÉ

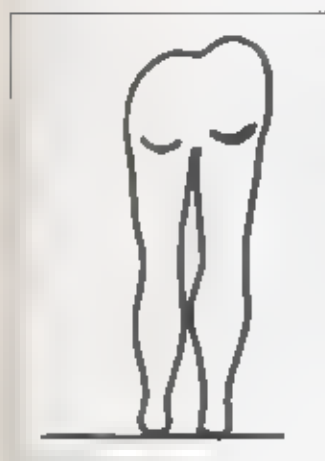
83 et 84, l'iliaque en ouver-
ts et, inversement, l'iliaque



▲ figure 82
convergence gauche



▲ Figure 84
Les 3 points hauts : iliaque en ouverture
Les 3 points bas : iliaque en fermeture



▲ Figure 83
Type de lésion debout

N'est-ce pas là, la définition d'une lésion
iliaque en supériorité ?

Dans la tradition, l'iliaque en supériorité est
défini comme une lésion sacro-iliaque issue
d'un glissement en supériorité de l'os
iliaque par rapport au sacrum.

Cette entorse sacro-iliaque de type
cisaillement ne peut être assortie que d'une
intolérance à l'appui au sol. Le patient sera
dans la majorité des cas alité, ou il utilisera
des béquilles pour une déambulation très
pénible. Si le patient vient vous consulter en
marchant, il ne peut avoir une entorse
iliaque en supériorité. Cette lésion, de type
dislocation, est rarissime et ne peut être que
consécutive à un traumatisme important.
Elle nécessitera une solution chirurgicale

Les trois points hauts, dans la presque totalité des cas, sont sim-
plement les caractéristiques de l'iliaque en ouverture, ou, inverse-
ment, les trois points bas font partie des caractéristiques d'un iliaque
en fermeture. Le TFD positif signera le côté en lésion. Ces signes
sont retrouvés de façon banale et fréquente chez nos patients

III - LES INÉGALITÉS DES MEMBRES INFÉRIEURS

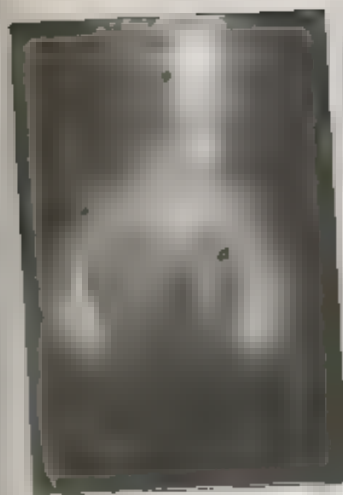


▲ Figure 85
Crénellement du pubis.

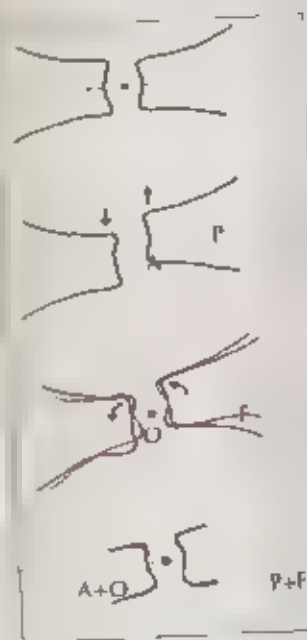
Diagnostic d'un faux membre long et d'un faux membre court

Dans les pages précédentes, nous avons développé les compensations du bassin entraînant de fausses différences de longueur de membres inférieurs. La différence de longueur dans ces cas, se fait sur le placement plus ou moins vertical des éléments osseux et non sur leur différence anatomique de longueur.

- L'ouverture iliaque semble le paramètre le plus important pour l'allongement du membre inférieur. La chaîne d'ouverture organise cette architecture du bassin et du membre inférieur.
 - La fermeture iliaque semble le paramètre le plus important pour le raccourcissement du membre inférieur. La chaîne de fermeture organise cette architecture du bassin et du membre inférieur.
 - Dans les compensations du bassin, nous trouvons deux schémas majeurs.
1. *Un bassin en ouverture - fermeture* : un hémibassin est en ouverture et un hémibassin en fermeture. Le membre inférieur court est du côté de l'hémibassin en fermeture. Le membre inférieur long est du côté de l'hémibassin en ouverture (photo 7).
 2. *Un bassin en torsion* : le bassin en torsion est basé sur un iliaque antérieur et un iliaque postérieur. Cette lésion pure de torsion, dans un premier temps, n'entraîne pas d'inégalité de longueur de membres inférieurs. Le sacrum compense en torsion, avec inclinaison du plateau sacré et rattrapage par la colonne lombaire. Les coxo-femorales sont, sur la radiographie, projetées sur la même horizontale (photo 1).



▲ Photo 7
Crénellement du pubis.



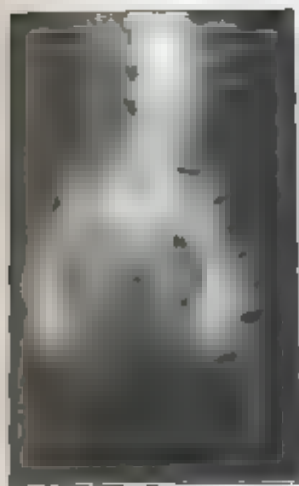
▲ Figure 86
La physiologie du pubis
se caractérise par l'association
de l'antériorité + ouverture
et la postériorité + fermeture.

ITÉS RIEURS

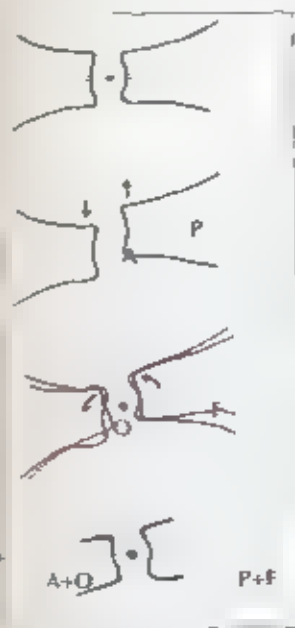
stic d'un
mbre long
faux
court

pages précédentes, nous
oppe les compensations
entraînant de fausses diffé-
ngueur de membres infé-
différence de longueur
se fait sur le placement
ns vertical des éléments
n sur leur différence ana-
longueur
important pour l'allon-
ouverture organise cette
r
us important pour le rac-
e de fermeture organise
eneur
rouvons deux schémas

ibassin est en ouverture
terieur court est du côté
ferieur long est du côté
base sur un iliaque anté-
re de torsion, dans un
longueur de membres
avec inclinaison du pla-
re. Les coxo-fémorales
e horizontale (photo 1)



▲ Photo 7
L'ajustement de la fermeture



▲ Figure 86
Le schéma de la pubis
et de l'iliaque en ouverture et
en fermeture

Si le schéma de torsion s'installe dans le temps, les os iliaques vont devoir compenser eux aussi, dans les trois plans de l'espace, afin d'améliorer la physiologie de ce bassin

La simple compensation sagittale en antériorité - postériorité entraîne un cisaillement du pubis (fig. 85 cf. tome III) et des contraintes sacro-iliaques. Afin d'éviter ce fonctionnement destructeur pour le pubis et les articulations sacro-iliaques :

- l'iliaque en antériorité pourra compenser avec l'ouverture.
- l'iliaque en postériorité pourra compenser avec la fermeture (fig. 86)

L'équilibre fonctionnel du pubis est ainsi préservé

L'antériorité iliaque se conjugue préférentiellement avec l'ouverture. En effet, dans les deux cas, au niveau intra-articulaire sacro-iliaque, le sacrum est relativement postérieur. La postériorité iliaque se conjugue préférentiellement avec la fermeture. En effet, dans les deux cas, au niveau intra-articulaire sacro-iliaque, le sacrum est relativement antérieur.

En conséquence, sur une torsion pure du bassin, dans un deuxième temps, peut apparaître une fausse inégalité de longueur de membre. Si cette période correspond à l'adolescence, le facteur croissance va amplifier les compensations et faire penser à une différence de vitesse de croissance entre les deux membres inférieurs

Il est important de noter que l'antériorité - postériorité de l'os iliaque est un paramètre utilisé préférentiellement pour la locomotion

Par contre, l'ouverture - fermeture iliaque est un paramètre utilisé préférentiellement pour la relation viscérale. De ce fait, les complémentarités physiologiques d'antériorité - ouverture et de postériorité - fermeture peuvent être contredites par la priorité de problèmes viscéraux. Ces facteurs seront développés dans le troisième chapitre

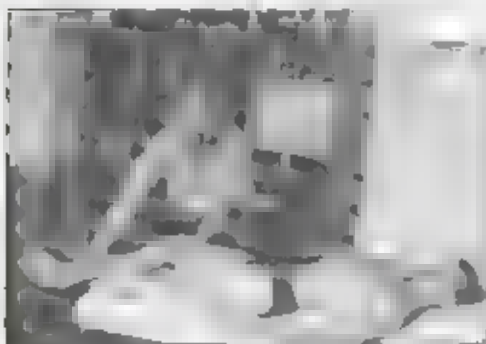
En conclusion, la torsion ne donne une différence de longueur de jambe que si, dans un deuxième temps, l'ouverture peut s'ajouter à l'antériorité et la fermeture à la postériorité

Dans ce cas :

- l'ouverture sera du côté de la fausse jambe longue.
- la fermeture sera du côté de la fausse jambe courte.
- Le test de DOWNING décrit dans le tome III, selon la tradition permet de mesurer la capacité d'allongement et de raccourcissement des membres inférieurs. La tradition accorde à l'antériorité la capacité d'allonger et à la postériorité la capacité de raccourcir. Réfléchissons à cela

LE TEST D'ALLONGEMENT (photo 8)

- Le sujet étant en decubitus dorsal, nous plaçons la cuisse en adduction, et, à partir du genou fléchi, on imprime une rotation externe de membre inférieur. L'os iliaque est testé en *ouverture* sur une adduction et rotation externe de hanche



▲ Photo 8
Test d'allongement

- Ce test sollicitera préférentiellement, par sa mise en tension, le *petit fessier*

L'adduction de la hanche abaisse son insertion trochantérienne et la place de façon privilégiée par rapport à l'axe d'ouverture-fermeture (fig 8.)

La rotation externe valorise ce bras de levier et la mise en tension du petit fessier aura une influence en *ouverture iliaque* plus qu'en *antériorité*



▲ Figure 87
L'adduction et la rotation externe



▲ Photo 9
Allongement et ouverture

l'iliaque est un paramètre utilisé
cérale. De ce fait, les compléments
- ouverture et de postériorité -
ar la priorité de problèmes viscé-
dans le troisième chapitre

une différence de longueur de
ps, l'ouverture peut s'ajouter à
riorité

la jambe longue,
la jambe courte.

le tome III, selon la tradition
longement et de raccourcisse-
dition accorde à l'antériorité la
rité la capacité de raccourcir

nous plaçons la cuisse en adduc-
imprime une rotation externe
est testé en *ouverture* sur une
che

test sollicitera préférentielle-
nt, par sa mise en tension, le
et fessier

adduction de la hanche abaisse
l'insertion trochantérienne et la
ce de façon privilégiée par rap-
t à l'axe d'ouverture-fermeture
(fig 87)

rotation externe valorise ce
s de levier et la mise en tension
peut fessier aura une influence
ouverture iliaque plus qu'en
riorité



▲ Figure 87



▲ Photo 9

Si ce test était fait pour l'antériorité
iliaque, il aurait été préférable d'utili-
ser l'extension de la hanche avec la
mise en tension du droit antérieur
(photo 9 : manœuvre d'antériorisa-
tion iliaque)

LE TEST DE RACCOURCISSEMENT (photo 10)

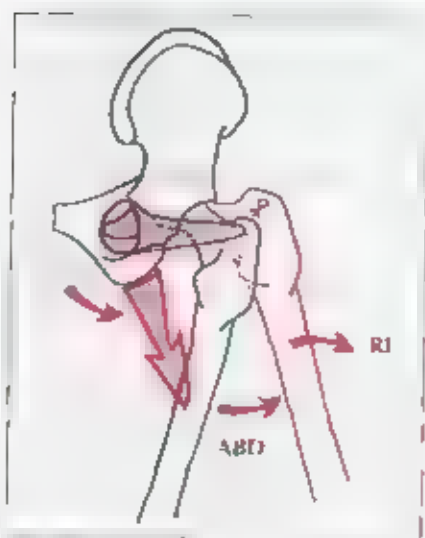
- Le sujet étant en décubitus dorsal,
nous plaçons la cuisse en abduc-
tion, et, à partir du genou fléchi, on
imprime la rotation interne du
membre inférieur. L'iliaque est
testé en *fermeture* sur une abduc-
tion et rotation interne de hanche.
Ce test sollicitera préférentielle-
ment les *adducteurs* et les *obtura-
teurs*.

L'abduction de la hanche écarte
leurs insertions fémorales.

La rotation interne dans cette
position renforce la tension de
ces muscles sur l'os iliaque et
leurs influences de *fermeture*
plus que de *postériorité* (fig 88)



▲ Photo 10



▲ Figure 88
Test de raccourcissement
abdominal et iliaque



▲ Photo 11
Manœuvre de postériorisation iliaque

- Si ce test était fait pour la postériorité iliaque, il aurait été préférable d'utiliser la flexion de la hanche avec la mise en tension des ischio-jambiers (photo 11 - manœuvre de postériorisation iliaque)

Diagnostic d'un iliaque en ouverture - en fermeture

1- TESTS DYNAMIQUES

Buts : mettre en évidence les tensions des chaînes d'ouverture (allongement) et de fermeture (raccourcissement) sur l'os iliaque.

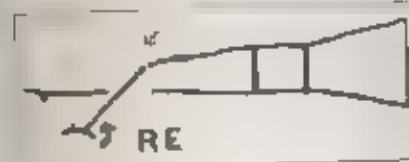
L'ouverture-fermeture n'entraîne pas de blocage sacro-iliaque comme le fait l'antériorité-postériorité.

On ne rencontre que des compressions articulaires dues

- soit à une surprogrammation des chaînes d'ouverture-fermeture en rapport avec la statique, la dynamique des membres inférieurs,
- soit la plupart du temps à des influences de la chaîne statique viscérale

Pour ces raisons, le TFI (Test de Fermeture-ouverture) devient, dans le cadre du diagnostic sacro-iliaque, il devient possible.

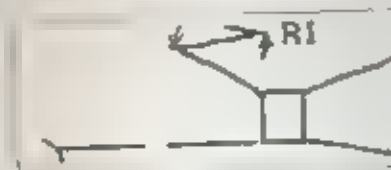
a) Test d'ouverture : allongement



▲ Figure 89
Test d'ouverture

Le membre inférieur du côté basse.

b) Test de fermeture : raccourcissement



▲ Figure 90
Test de fermeture

raccourcir La malleole latérale

2 - TESTS DE POSITION

Le diagnostic iliaque est basé sur la position du tableau récapitulatif.

- | | |
|-----------|-----------------|
| a) Debout | - Crête iliaque |
| | - EIPs |
| | - EIAS |
| | - Trochanters |
| | - Genoux |

Pour ces raisons, le TFD n'est pas un test spécifique pour l'ouverture-fermeture, mais, dans les compressions importantes de la sacro-iliaque, il devient positif.

a) Test d'ouverture : allongement



▲ Figure 89
a) d'ouverture

Patient : en décubitus dorsal
Praticien : vérifie la longueur des membres inférieurs en mettant les malleoles internes côte à côte

Il amène le membre inférieur, du côté de l'os iliaque à tester, en *adduction-rotation externe*.

Le membre inférieur doit s'allonger. La malleole interne est plus basse

b) Test de fermeture : raccourcissement



▲ Figure 90
b) de fermeture

Praticien : vérifie la longueur des membres inférieurs en mettant les malleoles internes côte à côte

Il amène le membre inférieur, du côté de l'os iliaque à tester, en *abduction-rotation interne*

Le membre inférieur doit se raccourcir. La malleole interne est plus haute.

2 - TESTS DE POSITIONNEMENT

Le diagnostic iliaque ne peut être fait qu'en fin d'examen en fonction du tableau récapitulatif. Il ne faut pas anticiper

a) Debout	- Crête iliaque	G et D
	- EIPS	G et D
	- FIAS	G et D
	- Trochanter	G et D bord supérieur - longueur fonctionnelle
	- Genoux	G et D téguments - varus - valgus - faux varus - faux valgus

b) Assis	Crête iliaque	G et D comparer à debout
	- EIPS	G et D
	Colonne lombaire	G et D concavité convexité
c) Décubitus - EIAS	Pubis	G et D
	- Membres inférieurs	G et D pas toujours significatif pour O
		G et D hauteurs malléolaires
d) Procubitus	EIPS	G et D
	- Sillons	G et D
	- AIL	G et D
		G et D

3 - BILAN

ILIAQUE - OUVERTURE	EXAMEN	ILIAQUE - FERMETURE
0 ou +	TFD	0 ou +
s'allonge +	Test d'allongement	s'allonge ou 0
se raccourcit ou 0	Test de raccourcissement	se raccourcit +
+ haute différence moins importante	Crête iliaque - debout	+ basse
+ haute	Crête iliaque - assis	différence moins importante
+ haute	EIPS	+ basse
tendance varus - fx valgus	EIAS	+ basse
+ haut M. inf + long	Genoux	tendance valgus - fx varus
+ long	Trochanter long fonctionnelle	+ bas M. inf + court
+ long	M. inf longueur des bras	+ court
concavité	M. inf longueur radiologique	+ court
	Colonne lombaire	concavité

Le TFD n'est pas un test spécifique pour l'ouverture-fermeture mais signera une compression sacro-iliaque quand elle sera présente.

L'observation des genoux est importante puisque leur statique dépend de la programmation des chaînes musculaires.

Iliaque en ouverture

Le membre inférieur s'allonge et se raccourcit - ou 0

Explication articulaire : l'iliaque est en ouverture.

Explication chaînes musculaires : la chaîne d'ouverture est sur programmée au niveau de l'os iliaque.

Cela peut être en rapport avec une congestion abdominale ou avec des tensions pelviennes, de ce côté. Les chaînes musculaires imposent une ouverture iliaque et freinent le test de fermeture (raccourcissement).



▲ Figure 91
Iliaque en ouverture

Iliaque en fermeture

Le membre inférieur se raccourcit - ou 0

Explication articulaire : l'iliaque est en fermeture.

Explication chaînes musculaires : la chaîne de fermeture est sur programmée au niveau de l'os iliaque.

Cela peut être en rapport avec une congestion abdominale ou avec des tensions pelviennes, de ce côté. Les chaînes musculaires imposent une fermeture iliaque et freinent le test d'ouverture (allongement).

Bassin en ouverture

Lors des tests de fermeture, le membre inférieur se raccourcit - ou 0

en ouverture. L'ouverture du tronc est freinée par les muscles pelviens qui sont sur programmés.

Il faudra ajouter une ouverture viscérale au niveau du diaphragme contenu qui gêne l'ouverture.

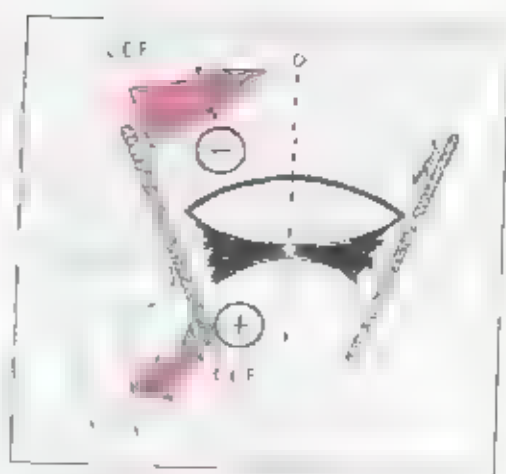
Bassin en fermeture

Lors des tests d'ouverture, le membre inférieur s'allonge +

qu'ils ne s'allongent pas.



▲ Figure 91
Bassin en ouverture



▲ Figure 92
Iliaque en fermeture

Iliaque en fermeture

Le membre inférieur se raccourcit et s'allonge - ou 0

Explication articulaire : l'iliaque est en fermeture

Explication chaînes musculaires : la chaîne de fermeture est surprogrammée au niveau de l'os iliaque.

Cela peut être en rapport avec des tensions abdominales ou avec une congestion pelvienne, de ce côté. Les chaînes musculaires imposent une fermeture iliaque et freinent le test de d'ouverture (allongement)

Bassin en ouverture

Lors des tests, les membres inférieurs s'allongent plus qu'ils ne se raccourcissent : cela signifie que les deux os iliaques sont en ouverture. Il faudra posturer en excentrique les chaînes d'ouverture du tronc C.C.P. et les chaînes d'ouverture des membres inférieurs qui sont surprogrammées

Il faudra ajouter l'examen et le traitement de la chaîne statique viscérale au niveau abdomino-pelvien s'il y a une relation contenant contenu qui génère ce schéma.

Bassin en fermeture

Lors des tests, les membres inférieurs se raccourcissent plus qu'ils ne s'allongent : cela signifie que les deux os iliaques sont

D : en position debout
L :
O : convexité

pas toujours significatif pour O/F
hauteurs malléoles

ILIAQUE FERMETURE	
0	+
s'élargit	à 0
se raccourcit	+
+ basse	
différence moins importante	
+ basse	
basse	
condance valgus-ix varus	
bas M inf. + court	
+ court	
+ court	

l'ouverture-fermeture
quand elle sera pré-

puisque leur statique
culaires

it ou 0.

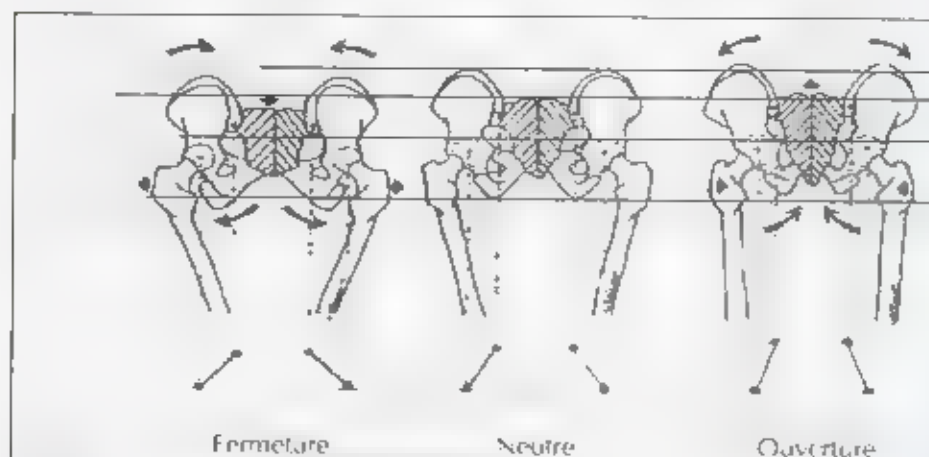
ure
l'ouverture est sur

on abdominale ou
aines musculaires
est de fermeture

6. ■ Les chaînes musculaires

en fermeture. Il faudra posturer en excentrique les chaînes de fermeture du tronc C.C.A., et les chaînes de fermeture des membres inférieurs qui sont surprogrammées

Il faudra ajouter l'examen et le traitement de la chaîne statique viscérale au niveau abdomino-pelvien s'il y a une relation contenant contenu qui génère ce schéma



▲ Figure 93
Modificaton du bassin

Bassin en 1/2 fermeture - 1/2 ouverture (fig. 82-84)

Dans ce cas, on retrouvera :

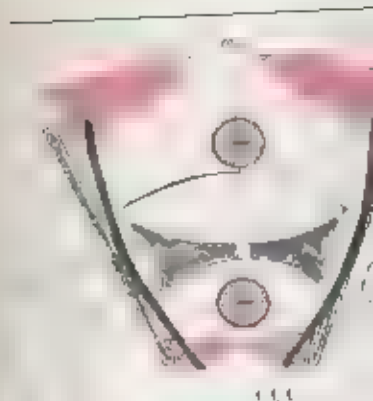
- les 3 points hauts du côté de l'ouverture
- les 3 points bas du côté de la fermeture

une concavité lombaire L4-L5 Sacrum du côté bas en fermeture

Les tests d'allongement et de raccourcissement nous indiqueront s'il y a un côté qui compense ou les deux.

On traitera selon le côté concerné l'ouverture ou la fermeture iliaque

Il faudra ajouter l'examen et le traitement de la chaîne statique viscérale au niveau abdomino-pelvien s'il y a une relation contenant contenu qui génère ce schéma.



▲ Figure 94
Bassin en fermeture - ouverture

Analyse par les chaînes

- Quand la cavité abdominale installe la fermeture iliaque
- Quand la cavité pelvienne installe la fermeture iliaque

Au-dessus du détroit supérieur engendrer la diminution

Au-dessous du détroit inférieur engendrer la diminution

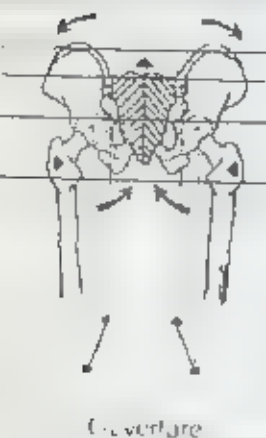
Il faudra, en priorité, pelviennes, pour pouvoir

Cette adaptation du bassin inférieure en ouverture (vivants) et à l'organisme avec le plan viscéral.

Le patient, subissant iliaques, aura des douleurs (mécanique) avec un pétaillera rapidement une ment de position

itrique les chaines de fer-
fermeture des membres

ent de la chaine statique
a une relation contenant

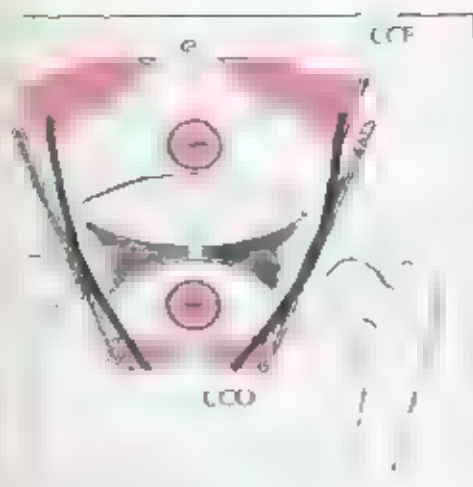


re (fig. 82-84).

u côté bas en fermeture
ement nous indiqueront

erture ou la fermeture

it de la chaine statique
une relation contenant



À figure 94
sur la fermeture abdominale et pelvienne

Bassin en fermeture abdominale et fermeture pelvienne (cavités)

Les tests d'allongement et de raccourcissement = 0

Cela signifie que le ou les os iliaques ne s'adaptent plus à l'ouverture ou à la fermeture.

Il y a compression globale sacro-iliaque, avec surprogrammation des chaines de fermeture et d'ouverture au niveau pelvien

Analyse par les chaines musculaires

- Quand la cavité abdominale a des tensions, les chaines musculaires installent la fermeture de la cavité abdominale = fermeture iliaque.
- Quand la cavité pelvienne a des tensions, les chaines musculaires installent la fermeture de la cavité pelvienne = ouverture iliaque

Au-dessus du détroit supérieur, le bassin est en fermeture pour engendrer la diminution de la cavité abdominale

Au-dessous du détroit supérieur, le bassin est en ouverture pour engendrer la diminution de la cavité pelvienne

Il faudra, en priorité, gérer les tensions internes abdominales et pelviennes, pour pouvoir deprogrammer les chaines musculaires

Cette adaptation du bassin, 1/2 supérieure en fermeture + 1/2 inférieure en ouverture iliaque, est possible grâce à la plasticité des os (vivants) et à l'organisation des chaines musculaires en relation avec le plan viscéral

Le patient, subissant des compressions excessives sur les sacro-iliaques, aura des douleurs de type inflammatoire (échauffement mécanique) avec un périmètre de marche limité. L'immobilité installera rapidement une ankylose, avec douleurs aiguës au changement de position

Annexe 1

Le sacrum subit

- dans sa partie supérieure, une influence en fermeture : *horizontalisation*

- dans sa partie basse, une influence en ouverture : *verticalisation*

Le sacrum augmente sa cyphose, se densifie.

Le patient pourra présenter des douleurs chroniques du coccyx avec tension ++ du périnée ainsi qu'une avancée du promontoire sacré, pincement L5 S1, cuvette lombo-sacrée à l'examen vertébral avec rectitude lombaire.



▲ Figure 95
Bassin en ouverture abdominale et pelvienne

Analyse par les chaînes musculaires

- La cavité abdominale a une augmentation de volume et les chaînes musculaires installent l'ouverture abdominale = ouverture iliaque (points fixes : trochanters)
- La cavité pelvienne a une augmentation de volume et les chaînes musculaires installent l'ouverture pelvienne = fermeture iliaque (points fixes : fémurs).

Au-dessus du détroit supérieur, le bassin est en ouverture pour engendrer l'agrandissement de la cavité abdominale

Au-dessous du détroit supérieur, le bassin est en fermeture pour engendrer l'agrandissement de la cavité pelvienne

Il faudra, en priorité, gérer les plénitudes abdominales et pelviennes pour pouvoir deprogrammer les chaînes musculaires.

Bassin en ouverture abdominale et ouverture pelvienne (cavités)

Les tests d'allongement et de raccourcissement sont perturbés, peu fiables. Il y a une décompression au niveau sacro-iliaque, avec limitations de mobilité des hanches. Le sujet compensera par une hypermobilité iliaque en antériorité-postériorité. On note une instabilité des sacro-iliaques avec hyperlaxité lombo-sacrée

Cette adaptation inférieure en fermeture (vivants) et à l'ouverture avec le plan viscéral

Le patient subit des tensions musculaires avec des tensions (douleurs au niveau des adducteurs).

Par contre, les hyperlaxités lombaires

Cette statique abdominale et pelvienne sera des descentes de la ceinture pelvienne intéresseront

Annexe 2

La patiente a une très lordosée, les iliaques en avant

REMARQUE

Les théories de compensation et pelviennes

Les chaînes musculaires dans l'analyse de nos patients.

Les chaînes musculaires qui se déroulent au genou, à la

Chacun de nous a une adaptation

En dehors du matras local, En fonction

Cette adaptation du bassin, 1/2 supérieure en ouverture + 1/2 inférieure en fermeture iliaque, est possible grâce à la plasticité des os (vivants) et à l'organisation des chaînes musculaires en relation avec le plan viscéral

Le patient subit des compressions excessives sur les coxo-femorales avec des tensions musculaires au niveau du deltoïde fessier (cuisse au niveau du trochanter, de la crête iliaque) et au niveau des adducteurs

Par contre, les sacro-iliaques sont très instables et on note une hyperlaxité lombaire et sacrée

Cette statique aura des répercussions sur la statique viscérale abdominale et pelvienne. Le plancher pelvien étant relâché, il favorisera des descentes d'organes. Les congestions veineuse et lymphatique interesseront l'ensemble du bassin et des membres inférieurs.

Annexe 2

La patiente a une marche très typée : elle est en statique postérieure, très lordosée, les cuisses en abduction. Elle marche les pieds écartés avec peu de mobilité des hanches. Elle se propulse en poussant les sacro-iliaques en avant avec la lordose lombaire basse « Elle se dandine »

REMARQUE

Les théories articulaires ne peuvent expliquer les différentes compensations d'ouverture-fermeture des cavités abdominales et pelviennes associées.

Les chaînes musculaires nous permettent d'aller plus loin dans l'analyse, dans la compréhension et dans le traitement de nos patients.

Les chaînes entraînent des modifications sur la voûte plantaire qui se déclinent de façon cohérente du bassin à la hanche, au genou, à la cheville, au pied, à la voûte plantaire et aux orteils

Chacun des schémas de compensation du bassin déterminera une adaptation spécifique de la voûte plantaire.

En dehors d'une malformation de naissance, en dehors d'un traumatisme local, la voûte plantaire est le reflet de l'abdomen au sol.

En fonction de l'examen sur le podoscope, si on se contente de



corriger « les effets » au niveau du pied sans avoir préalablement traité les causes et les influences descendantes, on envoie dans le membre inférieur des compensations montantes qui se telescopent au niveau d'une articulation, du genou, de la hanche, du bassin, de la colonne et donneront un déplacement du problème, avec apparitions ultérieures de douleurs.

Par contre, quand la source des problèmes est traitée, quand les influences descendantes des chaînes musculaires sont équilibrées on aura besoin de reprogrammer l'appui au sol, de restimuler la voûte plantaire avec le travail qualitatif des semelles proprioceptives. Sans ce travail du pied, les chaînes musculaires mettent beaucoup plus de temps à se rééquilibrer et à retrouver leur rythme proprioceptif.

Il est important de mettre en valeur la complémentarité de notre travail avec celui du podologue. Mais les stratégies de traitement de l'un et de l'autre doivent s'inscrire dans la même logique du schéma de compensation du patient.

La Méthode des Chaînes Musculaires est un programme fiable, cohérent, respectant l'anatomie et la physiologie, et qui peut servir de base commune pour améliorer la compatibilité de nos examens, de nos traitements avec ceux des podologues mais également avec ceux des orthodontistes, des orthoptistes, des optométristes, des orthopédistes.

Voici deux cas traités par des confrères après seulement le deuxième séminaire de la Formation des chaînes. Ils montrent l'efficacité de leur traitement, qui a duré trois mois.



▲ Photo 12

3 2005



▲ Photo 13

3 2005

Les tests iliaque

- 1 iliaque en ar
- 1 iliaque en p
- 1 iliaque en o
- 1 iliaque en fe

Les compensati

- antéversion d
- retroversion
- ouverture du
- fermeture du

Les compensati

- torsion du ba
- 1/2 ouverture

Les compensati

- l'antériorité p

Les compensati

- fermeture ab
- meture - 1/2
- ouverture ab
- ouverture - 1

Les compensa

membres inféri

- dans ce cas,

La longueur d

compensations

- dans ce cas,

Le faux m

Le faux m

Le vrai m

Le vrai m

EN RÉSUMÉ

Les tests iliaques peuvent mettre en évidence :

- 1 iliaque en antériorité
- 1 iliaque en postériorité
- 1 iliaque en ouverture
- 1 iliaque en fermeture.

Les compensations peuvent être bilatérales :

- antéversion du bassin
- retroversion du bassin
- ouverture du bassin
- fermeture du bassin

Les compensations peuvent être croisées :

- torsion du bassin
- 1/2 ouverture - 1/2 fermeture flexion-laterale-rotation du bassin

Les compensations peuvent se superposer :

- antériorité-postériorité avec l'ouverture-fermeture

Les compensations peuvent s'opposer :

- fermeture abdominale-fermeture du petit bassin: 1/2 sup fermeture - 1/2 inf. ouverture
- ouverture abdominale-ouverture du petit bassin: 1/2 sup ouverture - 1/2 inf. fermeture

Les compensations peuvent modifier la longueur des membres inférieurs :

- dans ce cas, on a de fausses inégalités

La longueur des membres inférieurs peut modifier les compensations iliaques :

- dans ce cas, on a de vraies inégalités.



▲ Photo 13

Le faux membre court = iliaque postérieur + fermeture
 Le faux membre long = iliaque antérieur + ouverture
 Le vrai membre court = iliaque antérieur + ouverture
 Le vrai membre long = iliaque postérieur + fermeture

Diagnostic d'un vrai membre long et d'un vrai membre court

- Si nous avons une différence anatomiquement vraie de longueur de membres suite, par exemple, à une poliomyélite ou à un accident, nous aurons :
 - *une compensation iliaque en antériorité sur la jambe courte,*
 - *une compensation iliaque en postériorité sur la jambe longue.*
- L'os iliaque, en faisant une antériorité sur la jambe courte, ne modifie pas, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, la longueur du membre inférieur, mais, par contre, abaisse la cavité cotyloïde et allonge la projection verticale de l'os iliaque (portion « coxo-sacro-iliaque »). Par l'antériorité, l'os iliaque tend à rééquilibrer avec l'autre hémibassin. De ce côté, sera valorisé le couple carre des lombes + droit antérieur (surprogrammation de la CDF). L'autre os iliaque, en faisant une postériorité sur la jambe longue ne modifie pas la longueur de membre inférieur, mais par contre, en faisant une rotation postérieure sur la coxo-femorale haute, l'iliaque postérieur permet la descente de l'hémibassin pour tendre à la rééquilibration avec l'autre hémibassin.

De ce côté, sera valorisé le couple grand droit de l'abdomen + ischio-jambiers (surprogrammation de la CDF)

Ce rattrapage de longueur de jambe pourra être complété par la valorisation de la chaîne d'ouverture (iliaque en ouverture) pour la jambe courte et de la chaîne de fermeture (iliaque en fermeture) pour la jambe longue. Il est cependant important de remarquer que ces compensations se font au détriment de l'équilibre fonctionnel du bassin et des membres inférieurs.

CONCLUSION

- Une vraie jambe longue cherche à se raccourcir.
- Une fausse jambe longue cherche à s'allonger
- Une vraie jambe courte cherche à s'allonger
- Une fausse jambe courte cherche à se raccourcir.
- Une vraie jambe longue aura un iliaque compensatoire en postériorité et secondairement si possible en fermeture
- Une vraie jambe courte aura un iliaque compensatoire en antériorité et secondairement si possible en ouverture.

Dans ces cas, la talonnette doit préserver la longévité de la b... penser l'inégalité anatomique... os iliaques.

- Une fausse jambe longue aura... rement, si possible, en anté...
- Une fausse jambe courte aura... rement, si possible, en posté...

Dans ces cas, la talonnette... ne peut qu'accentuer les comp... temps elle installe un certain...

- Par contre, on pourra av... semelles proprioceptives qu... déprogrammation des cha... n'oublions pas que ces sem... qui ne pourra que s'épuiser... globalement les chaînes m...

Pour terminer ce chapitre d'observations faites en cabi...

Nous donnons beaucoup d'... à l'examen radiologique pour bassin et des différences de l... jambes. Le cliché radiologi... jection d'une ombre sur une p... projection peut nous donner... erronées sur les têtes femora... culier dans les torsions de ba...
 - Du côté de l'iliaque en po... coxo-femorale sera plus ai...
 - Du côté de l'iliaque en ar... coxo-femorale sera plus p...

[l'examen radiologique c...

Dans ces cas la talonnette d'allongement est indispensable. Afin de préserver la longévité de la biomécanique du bassin, il faut compenser l'inégalité anatomique et rétablir l'équilibre fonctionnel des os iliaques.

- Une *fausse jambe longue* aura un iliaque en *ouverture* et secondairement, si possible, en *antériorité*.
- Une *fausse jambe courte* aura un iliaque en *fermeture* et secondairement, si possible, en *postériorité*.

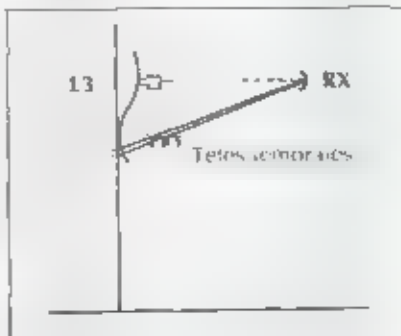
Dans ces cas, la talonnette d'allongement est contre-indiquée. Elle ne peut qu'accentuer les compensations, même si dans un premier temps elle installe un certain confort.

- Par contre, on pourra avoir une aide intéressante avec les semelles proprioceptives qui agissent sur la reprogrammation - déprogrammation des chaînes d'ouverture - fermeture. Mais n'oublions pas que ces semelles ont seulement une action réflexe qui ne pourra que *s'épuiser* rapidement si on ne rééquilibre pas globalement les chaînes musculaires.

Pour terminer ce chapitre sur le bassin, je vais vous faire part d'observations faites en cabinet

Nous donnons beaucoup d'importance à l'examen radiologique pour l'étude du bassin et des différences de longueur de jambes. Le cliché radiologique est la projection d'une ombre sur une plaque. Cette projection peut nous donner des mesures erronées sur les têtes fémorales, en particulier dans les torsions de bassin.

- Du côté de l'iliaque en postériorité, la coxo-fémorale sera plus antérieure.
- Du côté de l'iliaque en antériorité, la coxo-fémorale sera plus postérieure.



▲ Figure 96
Radiologie lombaire en face sur l'13

L'examen radiologique du bassin se faisant en général centré sur

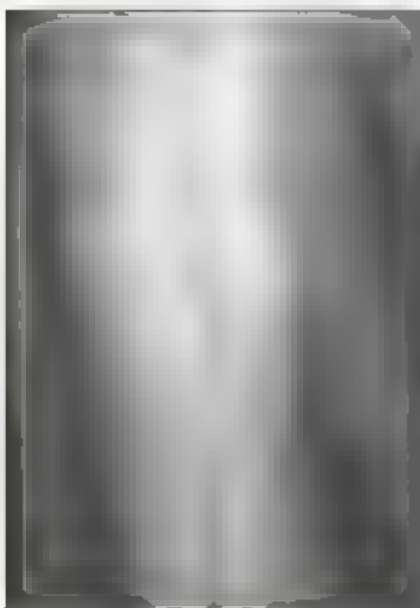
L3, les ombres radiologiques des deux têtes fémorales ne se projettent pas à la même hauteur sur la plaque (fig. 96)

- Du côté de la postériorité iliaque, la tête fémorale étant plus en avant, la projection pourra être plus basse
- Du côté de l'antériorité iliaque, la tête fémorale étant plus postérieure, la projection pourra être plus haute.
- La mesure radiologique peut ainsi donner une différence valorisée que nous ne retrouvons pas à l'examen du patient. Dans ce cas, il est intéressant de demander une radiographie prise latéralement à la hauteur de la coxo-fémorale. Des différences chiffrées à 1,5 cm de face peuvent être mesurées à 5 ou 6 mm sur le cliché de profil (photos 14-15).



▲ Photo 14
Cliche de face 15 mm de
différence de longueur.

IV – LES MODIFICATIONS DE LARGEUR DE BASSIN (fig. 97)



Nous venons de voir, au travers des différentes mobilités de l'os iliaque, les compensations du bassin. Il faut être conscient que ce sont les contraintes musculaires qui amplifient les mobilités articulaires limitées de la ceinture pelvienne. Les chaînes musculaires sculptent le bassin en modelant, au-delà de l'articulation, l'os. Par sa malléabilité, l'os adoptera une forme en ouverture, en fermeture ou en torsion

◀ Photo 15
Cliche de face 15 mm de
différence de longueur.



▲ Figure 97
Les modifications de largeur

C'est l'ensemble de
1. les tensions de
2. la mobilité arti
3. la malléabilité
la forme

Prenons l'exem
doit s'adapter au
abdominale doit
contenu et recrée
tique et à l'homéo

Le bassin va su

La femme rem
s'est « élargi » Il
trochanters se su
rientes ayant per

Pendant quelq
priorité à leur vie
tionnelle tournée

êtes fémorales ne se projette
(fig. 96)

la tête
jection

e femo-
pour

lonner
retrou-
cas, il
graphie
coxo-
em de
sur le



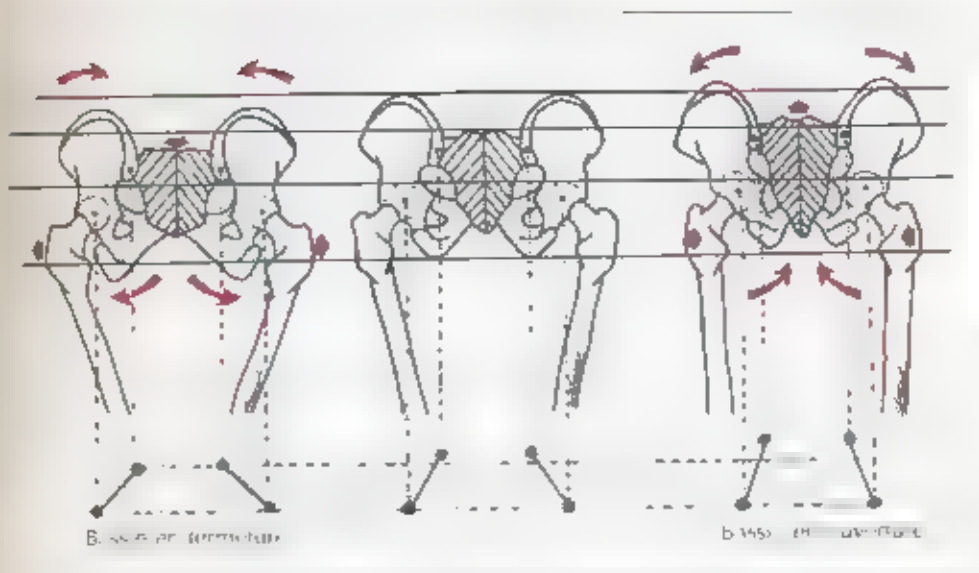
▲ Photo 14
Cliche de face 15 mm de
bâtonnet de 100g, pour

CATIONS

SSIN (fig. 97)

ions de voir, au travers des
mobilités de l'os iliaque, les
ms du bassin. Il faut être
te ce sont les contraintes
qui amplifient les mobili-
es limitées de la ceinture
es chaînes musculaires
bassin en modelant, au-
culation, l'os. Par sa mal-
adoptera une forme en
fermeture ou en torsion

ch... m...
e de... g...



▲ Figure 9
mécanisme de fermeture du bassin

C'est l'ensemble de 3 éléments .

1. les tensions des chaînes musculaires,
- 2 la mobilité articulaire,
- III. la malléabilité de l'os, qui donnera une modification amplifiée de la forme

Prenons l'exemple d'une femme après un accouchement. Elle doit s'adapter au vide abdominal laissé par la naissance. La cavité abdominale doit se réduire pour s'ajuster au nouveau volume du contenu et recréer ainsi les pressions internes nécessaires à la statique et à l'homéostasie (cf. tome II)

Le bassin va subir des influences de fermeture

La femme remarquera qu'après son accouchement son bassin s'est « élargi ». Il est plus galbé au niveau des hanches, les grands trochanters se sont écartés. Cela se vérifie même chez les parturientes ayant perdu du poids

Pendant quelques années, la plupart des femmes vont donner la priorité à leur vie de mère, à leur foyer, à leurs enfants. Cette vie relationnelle tournée vers le centre du cercle familial peut valoriser les

chaînes du repli sur soi. Le physique, par ses rondeurs, pourra caractériser le comportement « mère poule » (chaînes d'enroulement)

Après un certain laps de temps, variable selon chacune, la femme peut décider de revaloriser la relation avec le monde extérieur. Elle reprend des activités physiques, culturelles, professionnelles. Avec cette évolution d'état d'esprit, de pôles d'intérêt, les chaînes musculaires de la communication, c'est-à-dire les chaînes d'ouverture, sont plus utilisées. La présentation physique, vestimentaire, devient nécessaire pour affronter le monde extérieur.

Progressivement, le bassin peut se modifier et se restructurer et l'ouverture. Les grands trochanters se rapprochent, la largeur du bassin *diminue*

Il semble que cette évolution du bassin parte du choix de vie que la femme veut adopter. Elle peut choisir la dominante mère, la dominante femme, ou essayer de faire cohabiter de façon harmonieuse sa vie de femme et de mère

Chez nos patientes, nous trouvons également une autre possibilité. C'est la femme qui présente des points de tension en elle, des points de fixation, comme des adhérences, des cicatrices, des spasmes, des descentes d'organes. Ces différents problèmes valorisent les chaînes de fermeture.

Si cette femme veut adopter un style de vie « tourné vers le monde extérieur », elle va subir le conflit des chaînes de fermeture (en fonction de ses problèmes internes) et des chaînes d'ouverture (en fonction de son choix de vie). Son corps ne peut la suivre dans la plénitude de son choix de vie. Les tensions internes la retiennent. Elle a la voix éraillée, elle dépense beaucoup d'énergie pour arriver à ses fins, mais elle le fait par des périodes de grande fatigue. Elle est difficilement à l'écoute des autres. Elle « n'est pas bien dans sa peau » du fait d'un conflit dans la programmation des chaînes musculaires.

ses rondeurs, pourra caractériser les chaînes d'enroulement).

Pour le monde selon chacune, la femme se rapporte au monde extérieur. Elle est, elle, professionnelle. Avec l'intérêt, les chaînes musculaires d'ouverture, sont la chaîne vestimentaire, devient

modifier et se restructurer en fonction de la largeur du bas-

partie du choix de vie que la dominante mère, la dominer de façon harmonieuse sa

ement une autre possibilité d'extension en elle, des points de des spasmes, des descentes des chaînes de fermeture. « vie » tournée vers le monde des de fermeture (en fonction d'ouverture (en fonction de re dans la plénitude de son ment. Elle a la voix éraillée, r à ses fins, mais elle le paie d'effort à l'écoute des fait d'un conflit dans la pro-

Chapitre II

LA PHYSIOLOGIE DES MUSCLES DES MEMBRES INFÉRIEURS

Avant de définir le but et la composition des chaînes musculaires, nous faut vérifier la physiologie des muscles du membre inférieur afin de pouvoir mieux cerner leur vocation propre et leur intégration dans le fonctionnement en chaîne.

Les chaînes musculaires donnent un champ d'analyse plus global. Chaque muscle trouve ainsi sa *spécificité* physiologique.

I - LE PSOAS-ILIAQUE	<i>ILIOPSOAS</i>
II - LES OBTURATEURS INTERNES ET EXTERNES	<i>OBTURATORIUS INTERNUS EXTERNUS</i>
III - LE CARRÉ CRURAL	<i>QUADRATUS FEMORIS</i>
IV - LE PYRAMIDAL	<i>PIRIFORMIS</i>
V - LES FESSIERS	<i>GLUTEUS</i>
1 - Le grand fessier	<i>GLUTEUS MAXIMUS</i>
2 - Le moyen fessier	<i>GLUTEUS MEDIUS</i>
3 - Le petit fessier	<i>GLUTEUS MINIMUS</i>
VI - LE COUTURIER	<i>SARTORIUS</i>
VII - LE TENSEUR DE FASCIA LATA	<i>TENSOR FASCIAE LATAE</i>
VIII - LE DROIT INTERNE	<i>GRACILIS</i>
IX - LES ADDUCTEURS	
1 - Le grand adducteur	<i>ADDUCTOR MAGNUS</i>
2 - Le moyen adducteur	<i>ADDUCTOR LONGUS</i>
3 - Le petit adducteur	<i>ADDUCTOR BREVIS</i>
4 - Le pectine	<i>PECTINEUS</i>
X - LES ISCHIO-JAMBIERS	
1 - Le demi-membraneux	<i>SEMIMEMBRANOSUS</i>
2 - Le demi-tendineux	<i>SEMITENDINOSUS</i>
3 - Le biceps fémoral	<i>BICEPS FEMORIS</i>
XI - LE POPLITÉ	<i>POPLITEUS</i>
XII - LE QUADRICEPS	<i>QUADRICEPS FEMORIS</i>
1 - Le droit antérieur	<i>RECTUS FEMORIS</i>
2 - Le vaste externe	<i>VASTUS LATERALIS</i>
3 - Le vaste interne	<i>VASTUS MEDIALIS</i>
4 - Le crural ou vaste intermédiaire	<i>VASTUS INTERMEDIUS</i>

XIII - LE TRICEPS

1 - Le jumeau externe

2 - Le jumeau interne

3 - Le soléaire

XIV - LES MUSCLES RÉ

1 - Le long peronier

2 - Le court peronier

XV - LES MUSCLES RÉ

1 - Le jambier postérieur

2 - Le long fléchisseur des orteils

3 - Le long fléchisseur du 1^{er} orteil

XVI - LES MUSCLES DI

1 - Le jambier antérieur

2 - Le long extenseur du 1^{er} orteil

3 - Le long extenseur des orteils

4 - Le péronier

XVII - LES MUSCLES

FACE DORSALE

1 - Le court extenseur des orteils

2 - Le court extenseur du 1^{er} orteil

3 - Les interos

FACE PLANTAIRE

1 - Les interos

2 - Les lombes

3 - Le carré plantaire

4 - Le carré accessoire

on des chaînes musculaires, il
muscles du membre inférieur
tion propre et leur intégration

un champ d'analyse plus glo-
écificité physiologique

LIOPSOAS

OBTURATORIUS INTERNUS
EXTERNUS

QUADRATUS FEMORIS

PIRIFORMIS

GLUTEUS

GLUTEUS MAXIMUS

GLUTEUS MEDIUS

GLUTEUS MINIMUS

ARTORIUS

ENSOR FASCIAE LATAE

RACILIS

DUCTOR MAGNUS

DUCTOR LONGUS

DUCTOR BREVIS

CTINEUS

MIMEMBRANOSUS

MITENDINOSUS

EPS FEMORIS

PLITEUS

ADRICEPS FEMORIS

CTUS FEMORIS

STUS LATERALIS

STUS MEDIALIS

STUS INTERMEDIUS

VIII - LE TRICEPS

1 - Le jumeau externe

2 - Le jumeau interne

3 - Le soleaire

TRICEPS SURAE

GASTROCNEMIUS

LATERALIS

GASTROCNEMIUS

MEDIALIS

SOLEUS

XIV - LES MUSCLES RÉTRO-MALLÉOLAIRES EXTERNES

1 - Le long péronier latéral PERONEUS LONGUS

2 - Le court péronier latéral PERONEUS BREVIS

XV - LES MUSCLES RÉTRO-MALLÉOLAIRES INTERNES

1 - Le jambier postérieur TIBIALIS POSTERIOR

2 - Le long fléchisseur
des orteils FLEXOR DIGITORUM
LONGUS

3 - Le long fléchisseur
du 1^{er} orteil FLEXOR HALLUCIS
LONGUS

XVI - LES MUSCLES DE LA LOGE ANTERIEURE

1 - Le jambier antérieur TIBIALIS ANTERIOR

2 - Le long extenseur
du 1^{er} orteil EXTENSOR HALLUCIS
LONGUS

3 - Le long extenseur
des orteils EXTENSOR DIGITORUM
LONGUS

4 - Le péronier antérieur PERONEUS TERTIUS

XVII - LES MUSCLES DU PIED

FACE DORSALE

1 - Le court extenseur
des orteils ou pédieux EXTENSOR DIGITORUM
BREVIS

2 - Le court extenseur
du 1^{er} orteil EXTENSOR
HALLUCIS BREVIS

3 - Les interosseux dorsaux INTEROSSEI DORSALES

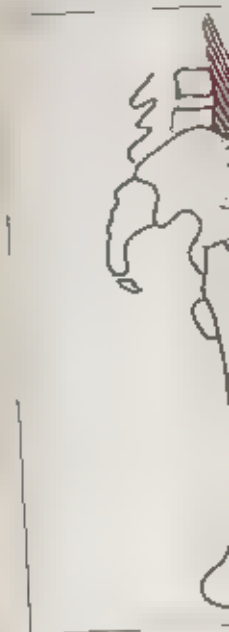
FACE PLANTAIRE

1 - Les interosseux plantaires INTEROSSEI PLANTARES

2 - Les lombricaux LUMBRICALES

3 - Le carré plantaire ou
carré de Sylvius ou
accessoire du long fléchisseur
QUADRATUS PLANTAE

- | | |
|---|--|
| 4 - Le court fléchisseur
des orteils ou
court fléchisseur plantaire | <i>FLEXOR DIGITORUM
BREVIS</i> |
| 5 - Le court fléchisseur
du 1 ^{er} orteil | <i>FLEXOR HALLUCIS BREVIS</i> |
| 6 - L'adducteur du 1 ^{er} orteil | <i>ABDUCTOR HALLUCIS</i> |
| 7 - L'abducteur oblique et
transverse du 1 ^{er} orteil | <i>ADDUCTOR HALLUCIS</i> |
| 8 - Le court fléchisseur
du 5 ^e orteil | <i>FLEXOR DIGITI MINIMI
BREVIS</i> |
| 9 - L'abducteur
du 5 ^e orteil | <i>ABDUCTOR DIGITI MINIMI</i> |
| 10 - L'opposant
du 5 ^e orteil | <i>OPPONENS DIGITI MINIMI</i> |



▲ Figure 99
Flexor digitorum brevis
Flexor digiti minimi brevis

EXOR DIGITORUM
EVIS

EXOR HALLUCIS BREVIS

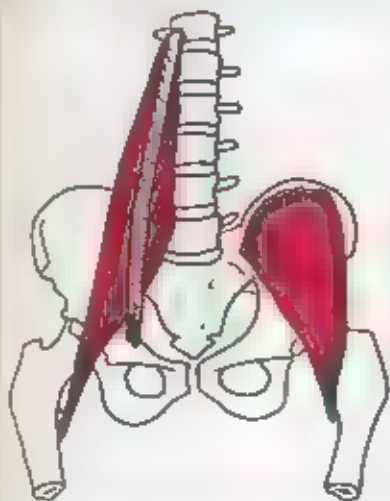
DUCTOR HALLUCIS
DUCTOR HALLUCIS

EXOR DIGITI MINIMI
EVIS

DUCTOR DIGITI MINIMI

ONENS DIGITI MINIMI

I - LE PSOAS-ILIAQUE (fig. 98)



▲ Figure 98

Le psoas majeur et le petit psoas

Le psoas

Origine

Il s'insère de D12 au sacrum sur :

- la partie inféro-latérale de D12,
- la face latérale des vertèbres lombaires partie supérieure et inférieure des corps vertébraux,
- les disques intervertébraux,
- les transverses des vertèbres lombaires : une arcade relie la transverse de L1 au corps vertébral de L2, c'est l'*arcade du psoas*.

L'arcade du psoas appartient tant au psoas qu'au diaphragme

Trajet

Le corps musculaire se dirige (fig. 99)

- en bas,
- en dehors,
- en avant

Le tendon terminal du muscle se coude à la face antérieure de l'articulation coxo-femorale

Sa direction s'oriente ensuite :

- en bas,
- en dehors,
- en arrière

Remarquons que le tendon du psoas passe en avant de la tête fémorale et qu'entre les deux s'intercale une *bourse séreuse*



▲ Figure 99

Trajet du psoas

Le psoas et le diaphragme

Terminaison

Sur le petit trochanter

Innervation

Elle est assurée par le nerf crural L2-L3

L'iliaque

Origine

Il s'insère :

- dans la fosse iliaque
- et sur la partie latérale de l'aileron sacre.

Trajet

Il est parallèle au psoas. Il se dirige : (fig 98-99)

- en bas,
- en avant.

Le psoas et l'iliaque se continuent par le même tendon

Au niveau de l'articulation coxo-fémorale, ce tendon termine modifie son orientation pour obliquer :

- en bas,
- en dehors,
- en arrière

Terminaison

Par le tendon commun avec le psoas sur le petit trochanter

Innervation

Elle est issue du nerf crural L2-L3

Physiologie du psoas-iliaque

- Quand on consulte les écrits des anatomistes et les expériences électromyographiques, on ne trouve un accord unanime que sur la physiologie de flexion et d'adduction du psoas-iliaque pour la hanche

Par contre, les avis sont très partagés sur les autres qualités de ce muscle

- rotateur externe ou interne de hanche ?
- lordosant ou cyphosant lombaire ?



▲ Figure 100

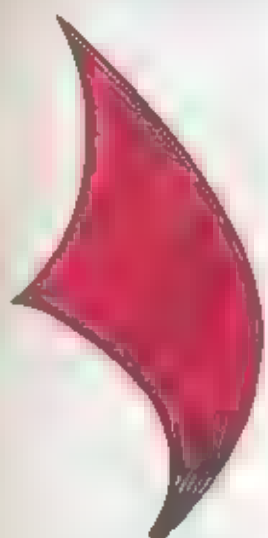
Le muscle iliaque

muscle est de focalisation, c'est-à-dire sur la

- On peut également le psoas-iliaque étant le préférentiellement u
- A ce niveau, l'étend
- les forces engendré
- les zones d'inserti
- colonne lombaire, p
- Observons mainten
- le siège d'une contr
- DE PSOITIS,
- DE COXARTHROSE.

DANS LE CAS DE P

- A l'examen, le sujet p
- une cyphose lomb
- abdominaux : CDF
- une concavité lomb
- une rotation postérie



▲ Figure 100
Psoas

latéro-flechisseur de la colonne lombaire du même côté ou du côté opposé ?

Une étude électromyographique très intéressante, présentée dans les *Annales de kinésithérapie* (tome 9, Janvier - Février 1982, Editions Masson) montre qu'il y a activité de ce muscle dans toutes ces fonctions apparemment contradictoires.

Devant une telle variété d'avis, il faut revenir à l'anatomie et en particulier à la forme du muscle.

La forme d'un muscle signe sa fonction.

Le psoas-iliaque est un muscle en éventail (fig. 100)

Les insertions supérieures sont étalées

Les insertions inférieures sont concentrées.

De ces simples observations, on peut déduire que la vocation principale de ce

muscle est de focaliser son action dynamique sur son tendon terminal c'est-à-dire sur la hanche

On peut également penser que la partie supérieure du muscle psoas-iliaque étant large, en éventail, elle sera préférentiellement une zone de relative fixité.

À ce niveau, l'étendue du muscle multiplie les forces engendrées par la contraction sur les zones d'insertion, en particulier sur la colonne lombaire, pour ne pas la léser.

Observons maintenant ce muscle lorsqu'il est le siège d'une contracture dans les cas

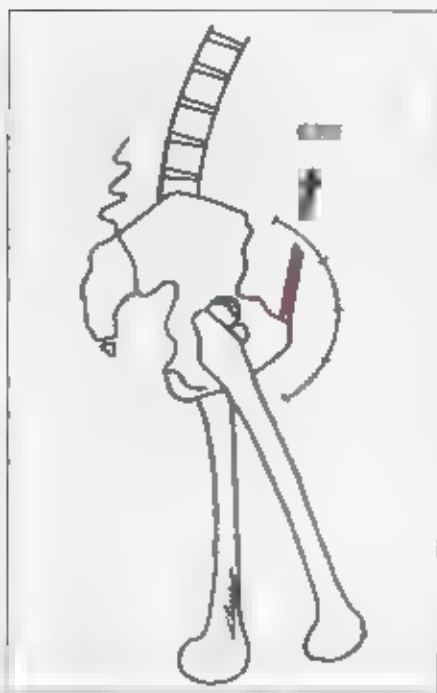
DE PSOÏTIS,
DE COXARTHROSE.

DANS LE CAS DE PSOÏTIS

À l'examen, le sujet présente : (fig. 101)
une cyphose lombaire avec contracture des abdominaux : CDF (chaîne de flexion),
une concavité lombaire du même côté,
une rotation postérieure lombaire du même côté,



▲ Figure 101
Psoitis



▲ Figure 102
Psoas cyphose (CDF)

DANS LE CAS D'UNE COXARTHROSE

A l'examen, le sujet présente

- une lordose lombaire avec contracture du carré des lombes : CDE (chaîne d'extension),
- une concavité lombaire du même côté,
- une rotation postérieure lombaire du côté opposé,
- une flexion de la hanche avec préservation de l'appui au sol (excepté en phase ultime),
- une antériorité iliaque du même côté pour compenser le flexum de la hanche et conserver l'appui au sol (fig. 103),
- une adduction de la hanche,
- une *rotation interne* de la hanche

Dans une coxarthrose, les contractures des muscles péri-articulaires s'installent pour maintenir la mobilité de la hanche à l'intérieur d'un périmètre non algique

- une postériorité iliaque,
- une flexion de la hanche avec perte de l'appui au sol,
- une adduction de hanche,
- une *rotation interne* de la hanche

Dans une psoïtis, l'algie musculaire déclenche pour une priorité antalgique une contracture en *concentrique* avec rapprochement de toutes les insertions, quitte à remettre en question l'équilibre global du sujet et l'appui au sol.

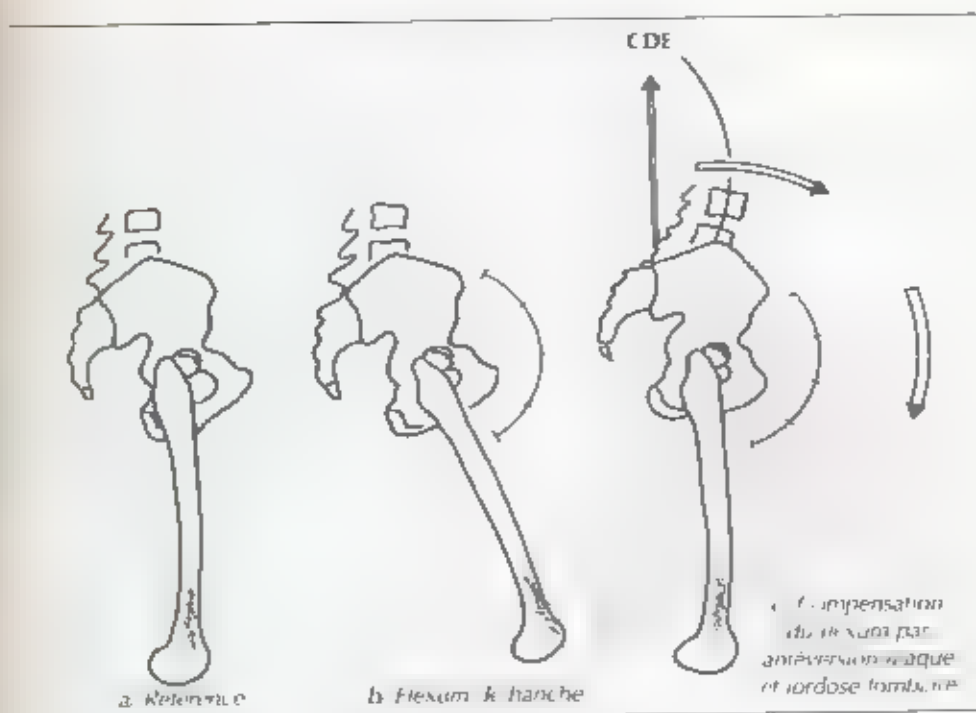
- La contracture du psoas-iliaque est de type primaire. Le psoas détermine la flexion de la colonne lombaire (cyphose) avec concavité et rotation des corps vertébraux du même côté. Elle est associée à une augmentation de la tonicité abdominale : chaîne de flexion. (fig. 102)



▲ Figure 103

Cette compensation pour conséquence secondaires de la coxo-fémorale.

- Dans cette organisation, le problème intrinsèque de la hanche. Mais pour compenser la flexion de la hanche en rotation antérieure : CDE : carré des lombes.
- Cette rotation antérieure crée une lordose lombaire avec concavité de l'autre côté. La cyphose évoluera et plus la posture sera pensée (si possible) à partir des lombaires.
 - La contracture du psoas-iliaque crée une flexion lombaire avec concavité des corps vertébraux du côté opposé à la tonicité de la chaîne



▲ Figure 103

Cette compensation, à visée confortable pour la hanche, aura pour conséquence secondaire d'augmenter les contraintes intra articulaires de la coxo-femorale et d'accélérer l'évolution arthrosique.

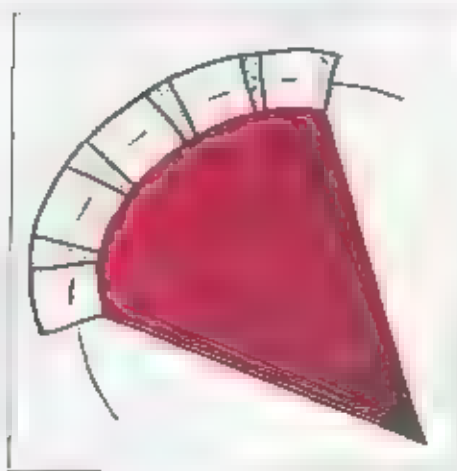
Dans cette organisation, le **psoas-iliaque** participe sans avoir de problème intrinsèque. Sa contracture entraîne un flexum de hanche. Mais pour conserver l'appui au sol, le sujet va mettre l'os iliaque en rotation antérieure en sollicitant la chaîne d'extension CDE : carré des lombes + droit antérieur (fig. 103)

Cette rotation antérieure compensatoire iliaque détermine la lordose lombaire avec concavité du même côté et rotation vertébrale de l'autre côté. *La crête iliaque est plus haute*. Plus la coxarthrose évoluera et plus la perte de mobilité de la coxo-femorale sera compensée (si possible) par la lordose lombaire et l'avancée iliaque à partir des lombaires.

La contracture du psoas-iliaque de type secondaire donne une lordose lombaire avec concavité du même côté et rotation des corps vertébraux du côté opposé. Elle est associée à une augmentation de la tonicité de la chaîne d'extension (fig. 103)

CONCLUSION

INFLUENCES DU PSOAS SUR LA COLONNE LOMBAIRE



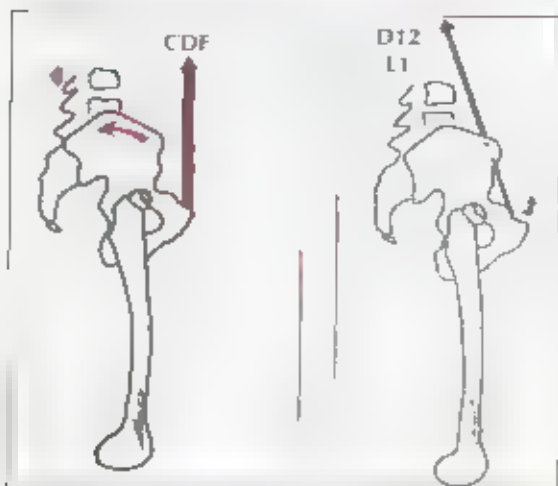
▲ Figure 104

L'extension du tronc entraîne la cyphose.

La vocation primaire du *psaos-iliaque* est la *cyphose lombaire* (fig. 104)

En effet, dans cette position, les vertèbres lombaires forment une *voûte romane*. Plus la tension sur les vertèbres sera importante, plus la résistance de la voûte sera augmentée par cette architecture

- De plus, cette position en cyphose lombaire tend à égaliser la longueur des fibres musculaires et à augmenter son efficacité en contraction
- Le *psaos-iliaque* est un muscle de la flexion de hanche. Il fait partie de la chaîne de flexion du membre inférieur



▲ Figure 105

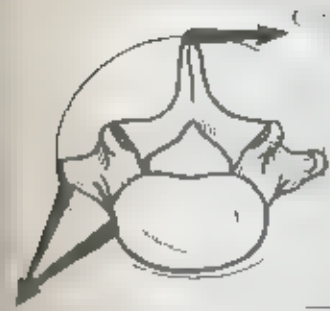
CDF = $\text{psaos} + \text{flexion} = \text{cyphose}$

▲ Figure 106

flexion = *psaos*

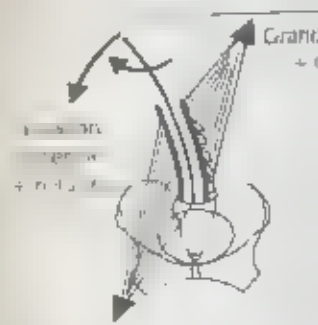
- Quand il voudra potentialiser sa force, il fonctionnera avec la chaîne de flexion du tronc c'est-à-dire avec les grands droits de l'abdomen (chaînes de flexion du tronc). Le *psaos-iliaque* sera *cyphosant*, (fig. 105). Le petit *psaos*, *psaos minor* va dans ce sens en incitant à la retroversion (fig. 106)

- Sur la figure 107, remarquons la complémentarité rotatoire du *psaos-iliaque* et



▲ Figure 107

la flexion latérale + rotation



▲ Figure 109

la flexion latérale + rotation

des chaînes croisées potentialisées. Ce muscle s'insère grand dorsal opposé non entraînée par le *psaos* une force vive (fig. 108) des insertions supérieures iliaque entraîne des légers mentes son efficacité de flexion latérale + rotation

- Par contre, en position d'extension CDE,

LE LOMBAIRE

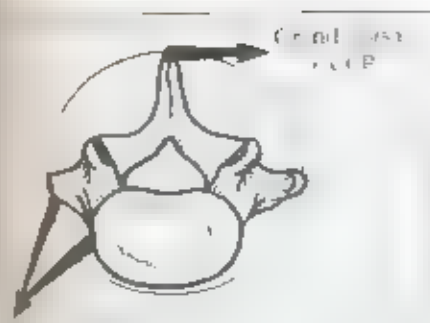
fonction primaire du **psaos-iliaque** : **voûte lombaire** (fig. 104)

dans cette position, les vertébrales forment une **voûte**. Plus la tension sur les vertébrales est importante, plus la résistance de la voûte sera augmentée par l'architecture.

En cette position en cyphose, le **psaos-iliaque** tend à égaliser la longueur des muscles et à augmenter l'efficacité en contraction. Le **psaos-iliaque** est un muscle de la hanche. Il fait partie de la chaîne de flexion du membre inférieur.

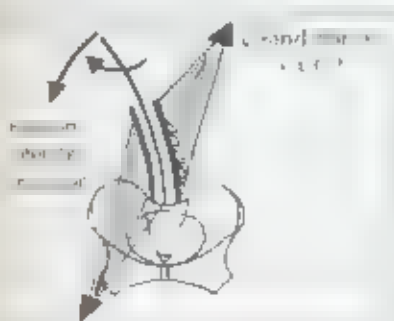
Quand il voudra potentialiser sa force, il fonctionnera avec la chaîne de flexion du membre inférieur c'est-à-dire avec les muscles droits de l'abdomen (le **psaos-iliaque** est en flexion). Le **psaos-iliaque** est en cyphose (fig. 105). Le **psaos-iliaque** est en cyphose, **psaos minor**, dans ce sens en incitant à la **retroversion** (fig. 106).

Sur la figure 107, remarquez la complémentarité fonctionnelle du **psaos-iliaque** et



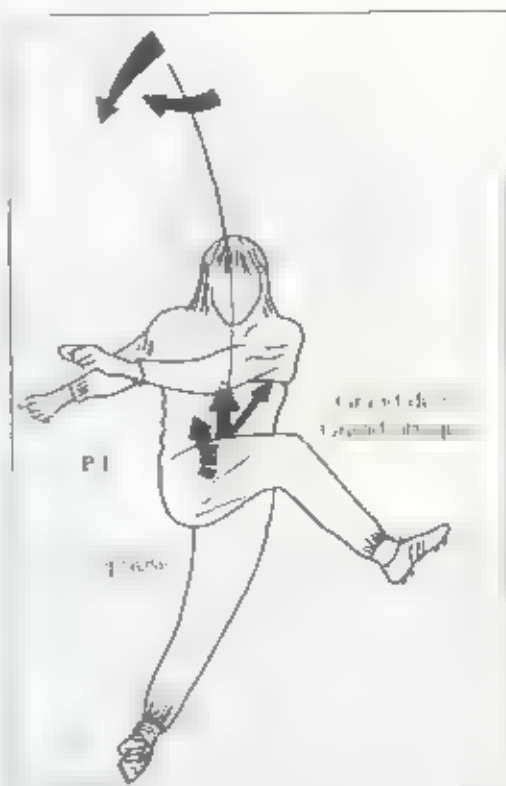
▲ Figure 107

Le **psaos-iliaque** est en cyphose.



▲ Figure 109

Le **psaos-iliaque** est en cyphose.

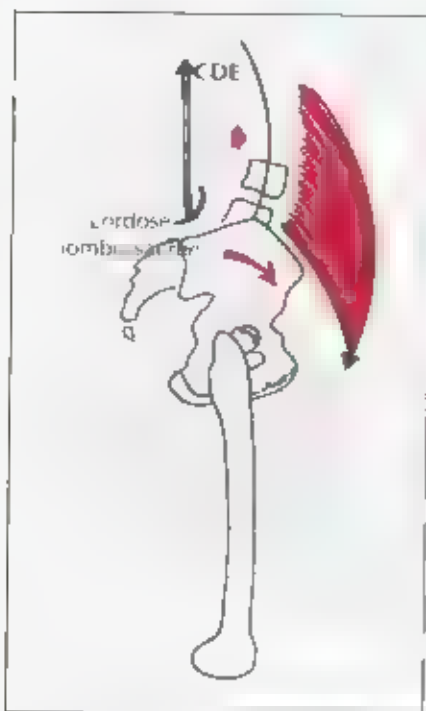


▲ Figure 108

Le **psaos-iliaque** est en cyphose.

des chaînes croisées postérieures, en particulier du grand dorsal opposé. Ce muscle s'insère à l'extrémité d'un bras de levier, l'épineuse, qui potentialise son action tangente de rotation. L'action de rotation du grand dorsal oppose nous intéresse car elle maîtrise et annule la rotation entraînée par le **psaos-iliaque**. Quand le **psaos-iliaque** doit déclencher une force vive (fig. 108), l'action du grand dorsal et de la CCP lui donne des insertions supérieures bien stables. On évite ainsi que le **psaos-iliaque** entraîne des lésions lombaires par excès de rotation et on augmente son efficacité distale. La colonne lombaire est ainsi en **cyphose + flexion latérale + rotation** du côté du **psaos-iliaque** (fig. 109).

- Par contre, en position debout, quand il fonctionne avec la chaîne d'extension CDE, la colonne lombaire étant ainsi lordosée, le



▲ Figure 110
CDE + psoas-iliaque =
lordose lombosacrée

- Chez nos patients porteurs de contractures du psoas-iliaque, que ce soit dans le cas de psoriasis ou de coxarthrose, nous observons un flexum de hanche avec adduction et *rotation interne*
- A ma connaissance, Philippe Soucard fut le premier à mettre en évidence la qualité de rotateur interne de ce muscle pendant que je suivais les cours de Françoise Mézières. Si nous faisons la liste des muscles rotateurs externes de la hanche et des muscles rotateurs internes, nous ne trouvons classiquement que des rotateurs externes.

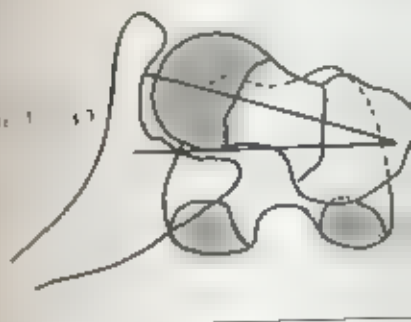
N'y aurait-il que le petit fessier comme rotateur interne accessoire ? Dans ce cas, les risques de luxation de la hanche seraient énormes (fig. 111)

psoas-iliaque tire en avant et en bas la colonne lombaire. Il ne peut qu'être *lordosant*. « La cuvette lombo-sacrée est la signature du psoas-iliaque hypertonique quand la chaîne d'extension est dominante (fig. 110).

- Le psoas-iliaque est *cyphasant lombaire* quand il est associé à la chaîne de flexion du tronc.
- Le psoas-iliaque est *lordosant lombaire* quand il est associé à la chaîne d'extension du tronc

INFLUENCES DU PSOAS-ILIAQUE SUR LA COXO-FÉMORALE

- Le psoas-iliaque est fléchisseur et adducteur de hanche. Cependant, il est décrit par la majorité des anatomistes comme étant rotateur externe, son insertion se faisant sur le petit trochanter, en arrière de l'axe de la diaphyse



▲ Figure 111
rotation interne

- En fait, le psoas-iliaque est *rotateur interne*. En effet, son tendon termine son trajet en se réfléchissant sur la tête du fémur, pour se diriger en avant.



▲ Figure 113
Axe de rotation —
Axe de diaphyse

- Malgré la brillante démonstration de ces faits, cette étude analytique

Le psoas-iliaque tire en avant et en bas la chaîne lombaire. Il ne peut qu'être *cyphosant*. La cuvette lombo-sacrée a la signature du psoas-iliaque : tonique quand la chaîne d'extension est dominante (fig. 110)

Le psoas-iliaque est *cyphosant* lombaire quand il est associé à la chaîne de flexion du tronc. Le psoas-iliaque est *lordosant* lombaire quand il est associé à la chaîne d'extension du tronc.

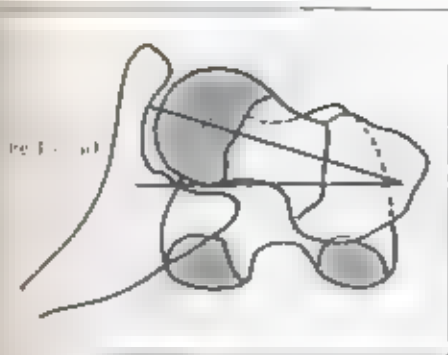
ACTES DU PSOAS-ILIAQUE COXO-FÉMORALE

Le psoas-iliaque est flechisseur et rotateur de hanche. Cependant, il est décrit par la majorité des anatomistes comme étant rotateur externe. Son insertion se faisant sur le grand trochanter, en arrière de l'axe de la diaphyse.

Les dissections du psoas-iliaque, que nous avons effectuées, nous ont permis d'observer une *rotation interne*.

Il fut le premier à mettre en évidence ce muscle pendant que nous étions à l'école. Si nous faisons la liste des muscles de la hanche et des muscles rotateurs, nous constatons que des rotateurs

rotateur interne accessoire ?
la hanche seraient énormes.



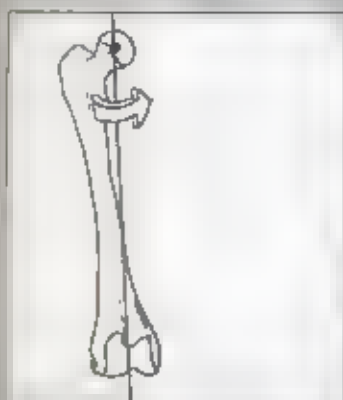
▲ Figure 111
Effet de rotation interne



▲ Figure 112
Rétraction du tendon sur la tête fémorale

■ En fait, le psoas-iliaque est un puissant rotateur interne.

En effet, son tendon terminal se dirige en bas, en dehors et en avant. Il se réfléchit sur la tête fémorale dont il est séparé par une bourse séreuse pour se diriger en bas, en dehors et en arrière (fig. 112)



▲ Figure 113
Axe de rotation
Axe de diaphyse

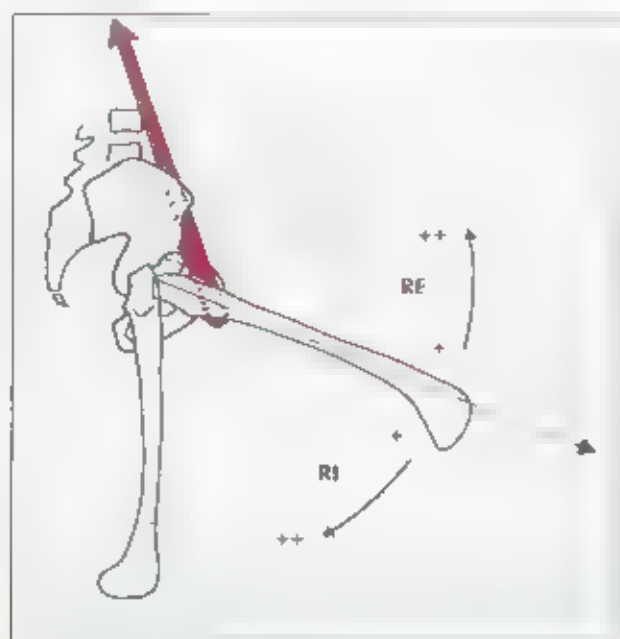
• Lors de sa contraction, le tendon a une action de *répropulsion* sur la tête fémorale et de *rotation interne* sur la diaphyse (fig. 113).

Cette qualité de rotateur interne disparaît quand, en flexion de hanche, le tendon terminal ne s'enroule plus autour de la tête et a une trajectoire directe de haut en bas (fig. 114).

Dès que l'alignement se fait entre le tendon et le corps du muscle, alors seulement le psoas-iliaque devient *rotateur externe* (fig. 115).

• En dehors de cette phase de flexion avancée, le caractère *rotateur interne* du psoas-iliaque devient évident.

• Malgré la brillante démonstration qu'on m'avait faite lors de ce cours, cette étude analytique ne s'accordait pas bien avec la sim-



▲ Figure 114
Le versant de la rotation du fémur



▲ Figure 115
Le psoas comme rotateur externe

plexité du mouvement de flexion de la hanche. Pendant la marche ne demande-t-on pas à la hanche de propulser le membre inférieur dans l'axe sans dévier le pied par une rotation interne automatique qui serait une complication ?

- Pourquoi le psoas ne fait-il pas une flexion pure de hanche et complique-t-il avec la rotation interne ?
- Pourquoi le psoas s'insère-t-il en arrière sur le petit trochanter et non pas sur une « tubérosité femorale » qui aurait une place analogue sur le fémur à la tubérosité tibiale pour la jambe ?
- Y a-t-il de l'ingéniosité dans cette apparente complexité anatomique ?

Les réponses nous sont fournies par l'articulation coxo-femorale.

Si nous avons à créer cette articulation de la hanche, quels seraient les problèmes que nous aurions à régler ?

Premièrement : cette articulation devrait avoir une grande amplitude de mobilité



▲ Figure 116

Deuxièmement : cette

- J'ai vu sur un terrain de douleur et les difficultés de risques de luxation physiologie articulaire

- Si nous avons à créer cette articulation nous pourrions favoriser le cotyle. Cette solution mais nous la paierions serait un contre-sens

- En conséquence, la flexion doit être limitée par



▲ Figure 119
Le psoas comme rotateur externe



▲ Figure 115



▲ Figure 116



▲ Figure 117

Le bourrelet labrum.



▲ Figure 118

La capsule et les ligaments.

Deuxièmement : *cette articulation devrait être très stable et cohérente.*

- J'ai vu sur un terrain de rugby un joueur se luxer la hanche ; la douleur et les difficultés de réduction montrent à quel point les risques de luxations doivent être impérativement maîtrisés par la physiologie articulaire
- Si nous avons à construire cette hanche, pour éviter les luxations, nous pourrions favoriser l'emboîtement articulaire de la tête dans le cotyle. Cette solution nous apporterait la solidité articulaire mais nous la paierions par une amputation de sa mobilité, ce qui serait un contresens
- En conséquence, la couverture par le cotyle de la tête fémorale doit être limitée pour favoriser le mouvement (fig 116)



▲ Figure 119

La capsule et les ligaments.

- Ayant choisi un emboîtement osseux limité, on va l'améliorer en créant une décompression intra-capsulaire
- De plus, la structure fibro-cartilagineuse du bourrelet cotyloïdien, appelé *labrum*, est un complément articulaire très intéressant (fig 117). Mais seule une *contention tendino-musculaire* ingénieuse peut apporter la réponse aux impératifs de *stabilité et de mobilité*. (fig. 118-119).

L'ensemble capsulo-ligamentaire dessine en profondeur un *tronc de cône*. Mais à ces éléments proprioceptifs, il faut ajouter une organisation tendino-musculaire parallèle pour apporter le facteur réactionnel *contractile*.

- Les muscles péri-articulaires vont s'agencer en *tronc de cône*. Ce tronc de cône va compléter l'articulation cotyloïdienne. La tête fémorale, dans des mouvements d'abduction importants, pour venir s'appuyer sur ces éléments tendino-musculaires (position de grand-écart) tout en étant contrôlée et guidée.

Le psoas-iliaque, par le trajet du tendon terminal, répond bien aux priorités de stabilité et de mobilité de la hanche. Il va être corrigé dans sa physiologie et aidé par les autres muscles péri-articulaires.

- l'obturateur interne,
- l'obturateur externe,
- le carré crural,
- le pyramidal,
- les adducteurs.

II - LES OBTURATEURS

Ces muscles, tout en étant considérés comme importants, restent les inconnus de la hanche et les oubliés dans nos traitements. Ils sont donnés comme étant :

- fléchisseurs de la hanche,
- abducteurs,
- rotateurs externes.

Quand on étudie la physiologie des muscles obturateurs, on s'aperçoit que leur force ne peut entraîner de façon satisfaisante :

- ni la flexion,
- ni l'abduction,
- ni la rotation externe.

Ces muscles mono-articulaires ont par contre une action de précision qui pourra être au service de la *stabilité articulaire*.

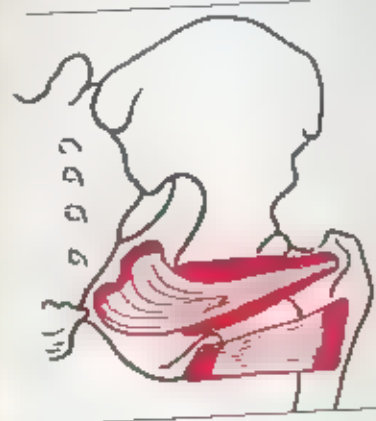


▲ Figure 120
Obturateur interne

L'obturateur interne

Origine

Le muscle s'insère à la face interne de l'obturateur et sur la membrane obturatrice.



▲ Figure 122
Obturateur interne
Tubercule supérieur
Tubercule inférieur
Carré crura

lessine en profondeur un tronc
ceptifs, il faut ajouter une orga-
pour apporter le facteur reactif.

s'agencer en *tronc de cône*. Ce
ulation cotyloïdienne. La tête
l'abduction importants, pourra
ndino-musculaires (position de
e et guidée.

ndon terminal, répond bien aux
le la hanche. Il va être *corrige*
tres muscles péri-articulaires



▲ Figure 120

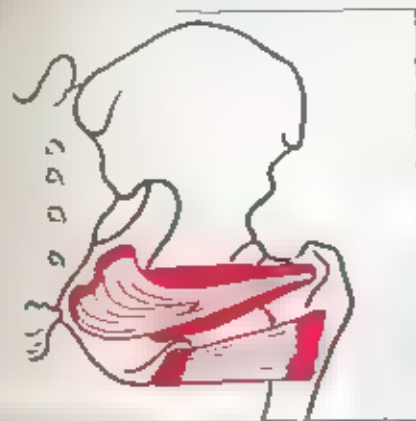


▲ Figure 121
Bourses sereuses

L'obturateur interne (fig. 120)

Origine

Le muscle s'insère à la face interne de l'os iliaque autour du trou obtu-
rieur et sur la membrane obturatrice



▲ Figure 122
muscle de l'obturateur interne
muscle supérieur
muscle inférieur
muscle de l'obturateur externe

Trajet

Il se dirige en arrière, contourne la
petite échancrure sciatique dont il
est séparé par une *bourse sereuse*
(fig. 121). Ensuite, il prend la direc-
tion en dehors, en haut et en avant

Terminaison

Sur la face interne du grand tro-
chanter, dans la fosse trochanté-
rienne, à la partie supérieure du col.
Dans la partie ischio-pubienne, il
est escorté en dessus et en dessous
par les jumeaux supérieur et infé-
rieur (fig. 122).

OBTURATEURS

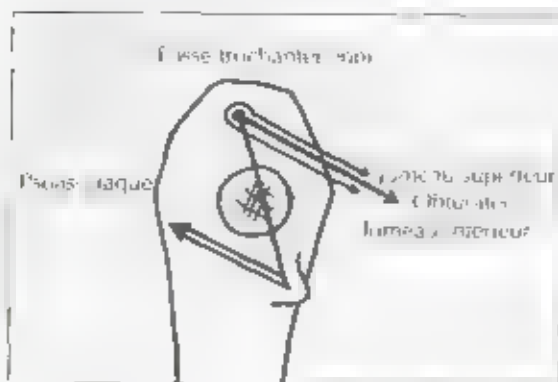
es comme importants, restent
dans nos traitements

uscles obturateurs, on s'aper-
çon satisfaisante.

r contre une action de préci-
bilité articulaire.

Innervation

Il est innervé par des branches du plexus sacré S1 S2 S3



▲ Figure 123
Flexion de la hanche

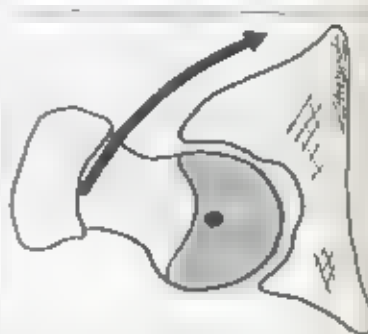
Physiologie de l'obturateur interne

AU NIVEAU DE L'INSERTION DISTALE

L'obturateur interne est donné comme fléchisseur, rotateur externe et abducteur de la hanche. Ce muscle va collaborer avec le psoas-iliaque lors de la flexion de hanche (fig. 123).

Plutôt que de lui attribuer un rôle analytique de rotateur externe et d'abducteur, je préfère le citer comme correcteur partiel de la rotation interne et de l'adduction induites par le psoas-iliaque (fig. 124).

NB En position verticale au repos, le rôle d'abducteur des obturateurs est contestable. Par contre, en synergie avec le psoas, quand le fémur vient en flexion, le grand trochanter fait un arc de cercle vers l'arrière et les obturateurs deviennent abducteurs (fig. 125).



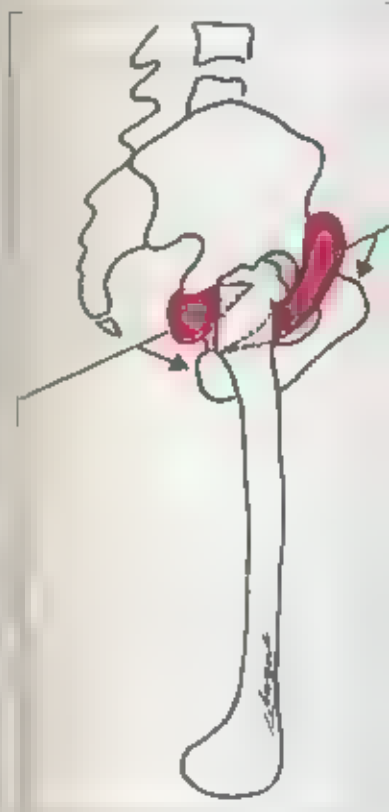
▲ Figure 124
Plan horizontal : rotation externe



▲ Figure 125
Plan horizontal : hanche en flexion - interne- abductrice

AU NIVEAU DE L'INSERTION PROXIMALE

Considérons la reflexion de l'obturateur interne sur la petite échancrure sciatique dont il est séparé par une bourse séreuse. Sur l'homme vertical en position neutre, la contraction de l'obturateur interne donnera une composante de rétroversion du bassin



▲ Figure 126
Séjour - station au bassin

crâne S1-S2 S3

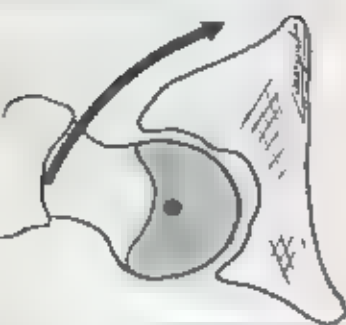
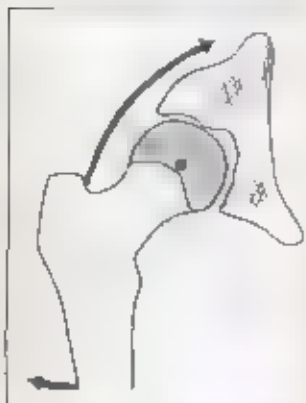


Figure 124
obturateur interne et grande échancrure sciatique

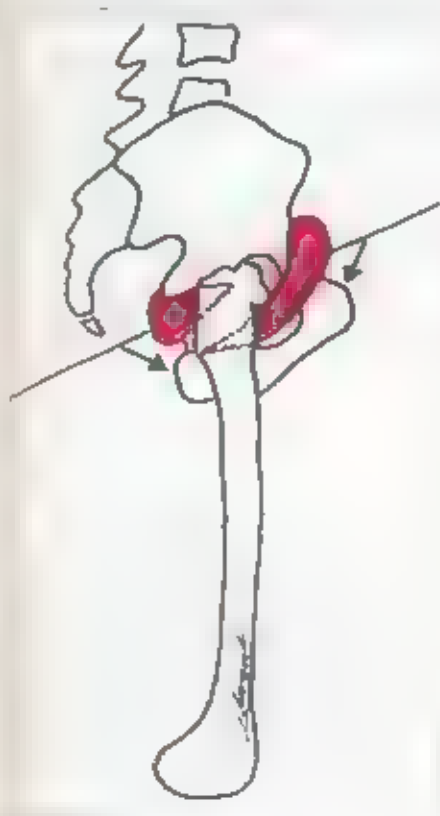
chisseur, rotateur externe
collaborer avec le psoas-



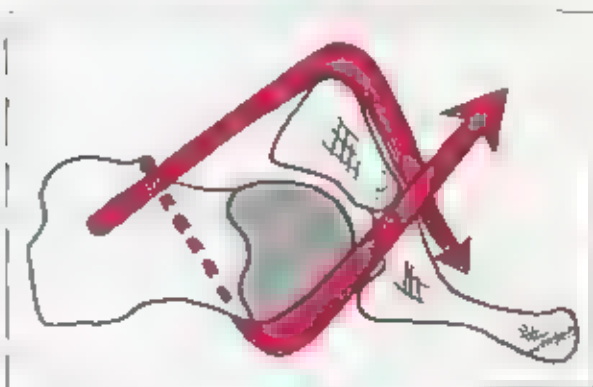
▲ Figure 125
L'obturateur externe en flexion et rotateur externe

AL NIVEAU DE L'INSERTION PROXIMALE

Considérons la reflexion de l'obturateur interne sur la petite échancrure sciatique dont il est séparé par une *bourse séreuse*. Sur l'homme vertical en position neutre, la contraction de l'obturateur interne donnera une composante de *retroversion du bassin*



▲ Figure 126
Stabilisation du bassin



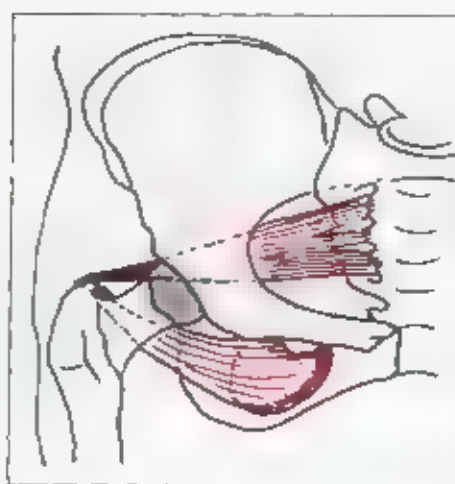
▲ Figure 127
Composition de la reflexion du psoas-iliaque et le rôle de l'obturateur interne

On peut la comparer à la réflexion du psoas-iliaque sur l'os iliaque. A ce niveau, ce muscle a une influence d'*antéversion* (fig. 126).

La cavité cotyloïde étant au centre, les actions du psoas-iliaque et de l'obturateur interne tendent à s'équilibrer

L'os iliaque est ainsi stabilisé sur la tête fémorale. L'obturateur interne relie le fémur à l'ischion (reflexion) et au pubis (trou obturateur). Le psoas-iliaque relie le fémur au pubis (reflexion), à l'aile iliaque et à la colonne lombaire. L'aile iliaque se trouve « enlacée » par les deux bras formés avec ces deux muscles (fig. 127)

Ce rôle statique pour le bassin est loin d'être négligeable, car n'oublions pas que nous avons fait la gageure de vouloir tenir sur deux sphères : les têtes fémorales.



▲ Figure 128
Obturator externe - Pyramidal

Terminaison

Le tendon terminal s'enroule autour du col à sa face postérieure

Il se dirige :

- en haut,
- en dehors,
- en avant,

pour se terminer à la face interne du grand trochanter

Innervation

Elle est assurée par le nerf obturateur

Physiologie de l'obturator externe

AU NIVEAU DE L'INSERTION PROXIMALE

L'obturator externe a une influence d'*anteversion* du bassin, équilibrée par l'obturator interne qui est rétroverseur. Chez les danseurs professionnels, le « en dehors » favorise l'hypertonie des obturateurs et malgré la grande souplesse de ces artistes, on retrouve l'hypertonie des obturateurs, associée à celle du pennis. Ces hypertonies entraînent des lombo-sciatiques et quelques cas de pubalgies rebelles si on a oublié de traiter les obturateurs. Il sera particulièrement intéressant de rechercher sur les

L'obturator externe

(fig. 128)

Origine

Ce muscle s'insère sur le pourtour du trou obturateur et sur la membrane obturatrice, à la face externe

Trajet

Il se dirige :

- en haut,
- en dehors,
- en arrière, il passe sous le col fémoral

cliches radiologiques
une des signatures

AU NIVEAU DE L'INSERTION

- L'obturator externe est abducteur de la cuisse, mais n'est réellement efficace que si l'abducteur ne peut être qu'au
- Prenant en dessous, va faciliter le centage avec le psoas.

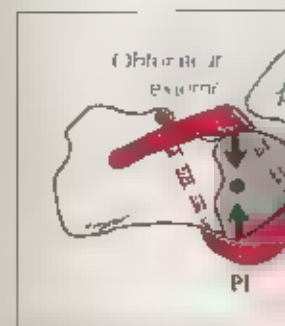
Sur le plan horizontal

- A la rétropulsion de la tête fémorale.
- A la rotation interne

Sur le plan sagittal

Ces deux muscles agissent dans la flexion (flexion cotyloïde)

- en avant et en bas
- en bas et en arrière



▲ Figure 129
Flexion de la tête fémorale

Obturateur externe

(128)

ine

muscle s'insère sur le pourtour du trou obturateur et sur la membrane obturatrice, à la face externe.

et dirige l'ant. dehors, derrière il passe sous le col fémoral.

du col à sa face postérieure

rand trochanter

d'antéversion du bassin, équilibre le retroverseur. Chez les danseurs, favorise l'hypertonie des muscles de ces artistes, on associe à celle du péri-osté des lombo-sciatiques et on a oublié de traiter les obturateurs de rechercher sur les

clichés radiologiques les ostéophytes du trou obturateur qui sont une des signatures des hypertonicités obturatrices

AU NIVEAU DE L'INSERTION DISTALE

L'obturateur externe est donné comme fléchisseur, rotateur externe et abducteur de la hanche. Comme l'obturateur interne, il ne semble réellement efficace dans aucune de ces fonctions. Sa réelle vocation ne peut être qu'autre

Prenant en dessous et en arrière la tête fémorale, l'obturateur externe va faciliter le centrage de la tête fémorale quand il travaille en synergie avec le psoas.

Sur le plan horizontal (fig. 129)

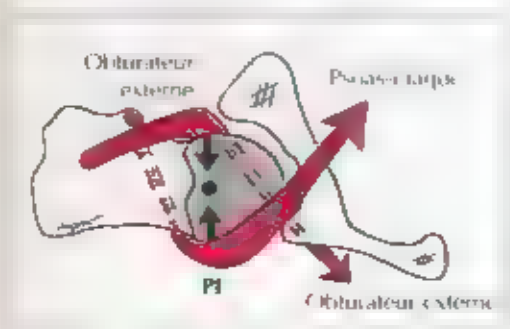
À la *rétroussion* du psoas sur la tête fémorale, il oppose une *antépulsion*. Ces deux influences s'annulent et ont une résultante de centrage de la tête fémorale

À la *rotation interne* du psoas, il oppose une *rotation externe*

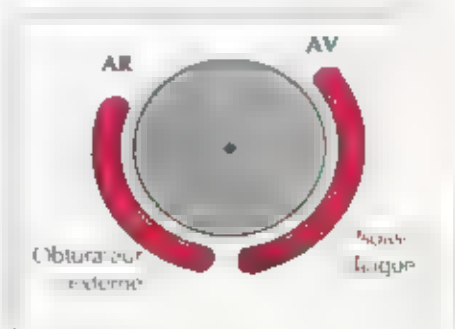
Sur le plan sagittal

Ces deux muscles, psoas-iliaque et obturateur externe, se conjuguent dans la flexion (fig. 123) et augmentent la profondeur de la cavité cotyloïde

- en avant et en bas pour le premier,
- en bas et en arrière pour le deuxième (fig. 130)



▲ Figure 129
Synergie de la tête fémorale



▲ Figure 130
Centrage de la tête fémorale

Ce sont des *ligaments actifs* de la coxo-fémorale. La cavité cotyloïde coiffe bien le sommet de la tête fémorale mais sa couverture est particulièrement dégarnie à la face antérieure et inférieure de la coxo-fémorale.

Cette absence de couverture se fait en faveur de la liberté de mobilité de la hanche. Elle ne se traduit pas cependant par une zone de faiblesse. Les muscles obturateurs et le psoas forment une contention souple, contractile, particulièrement efficace. On peut considérer qu'ils constituent *le complément de la cavité cotyloïde*.

Le psoas-iliaque ayant, par son tendon terminal, un rôle de ligament actif pour la coxo-fémorale, on retrouvera à l'examen électromyographique une action systématique de ce muscle dans tous les mouvements du bassin et de hanche où la vigilance articulaire est nécessaire. Par exemple, dans les mouvements opposés à l'activité dynamique du psoas : l'abduction, la rotation externe, l'extension.

Sur le plan frontal

L'action du psoas et de l'obturateur externe, en plus de la flexion, donne une résultante de *cohérence articulaire* (fig. 131).

Ce rôle rempli par les tendons terminaux de ces muscles est mécaniquement indispensable. Que deviendrait l'articulation si la tête avait un "flottement" articulaire quand on déclenche une flexion vive de la hanche, par exemple lors d'un shoot dans un ballon, lors de la course.



▲ Figure 131

— action postérieure de l'obturateur externe
— action antérieure de l'obturateur externe
— action antérieure de l'obturateur externe
— action antérieure de l'obturateur externe

Plus la flexion est centrée dans tous les mouvements de la hanche, plus la flexion se détériore et ne rend pas compte de la hanche et antag.

Les obturateurs de la hanche et antag.

PSOAS-ILIAQUE
OBTURATEUR IN
OBTURATEUR E

La physiologie est totalement compl.

PSOAS-ILIAQUE
OBTURATEUR I
OBTURATEUR E

Ces trois muscles feront partie de l'adduction et la vent épures par vement pendula.

Il est évident que l'action correctrice de la flexion interne.

Les obturateurs et les ligaments de l'articulation. Un ligament ne peut pas contraindre le mouvement. Par contre, le ligament est actif. Leur mise en jeu par les muscles chargés de la défense.

oxo-fémorale. La cavité coty-
fémorale mais sa couverture
antérieure et inférieure de la

à l'avantage de la liberté de mobi-
lité pendant par une zone de fai-
soas forment une contention
efficace. On peut considérer
la cavité cotyloïde

terminal, un rôle de ligament
à l'examen électromyogra-
muscle dans tous les mouve-
ment articulaire est néces-
saires opposés à l'action
externe, l'extension

externe, en plus de la flexion
laire (fig. 131)

l'un de ces muscles est méca-
nisme l'articulation si la tête avait
lance une flexion vive de la
un ballon, lors de la course...?



Plus la flexion sera intense et rapide, plus la tête sera stabilisée,
centrée dans tous les plans. Elle est ainsi le centre fixe des mouve-
ments de la hanche sans qu'un jeu de flottement intra-articulaire ne la
détériore et ne rende approximative la finalité du geste.

*Les obturateurs et le psoas-iliaque sont synergiques pour la flexion de
la hanche et antagonistes pour les autres paramètres*

PSOAS-ILIAQUE	FL	ADD	RI
OBTURATEUR INT.	FL	ABD	RE
OBTURATEUR EXT.	FL	ABD	RE

La physiologie de ces muscles, apparemment différente, s'avère
totalement complémentaire

PSOAS-ILIAQUE	FL	ADD	RI
OBTURATEUR INT.	FI	ABD	RE
OBTURATEUR EXT.	FL	ABD	RE

Ces trois muscles ont un dénominateur commun : la flexion. Ils
feront partie de la chaîne de flexion du membre inférieur.
L'adduction et la rotation interne, entraînées par le psoas, se trou-
vent épurées par les obturateurs afin de donner à la marche le mou-
vement pendulaire simple et pur

Il est évident que le psoas, muscle le plus puissant, pourra dominer
l'action correctrice des obturateurs et imposer l'adduction et la rota-
tion interne

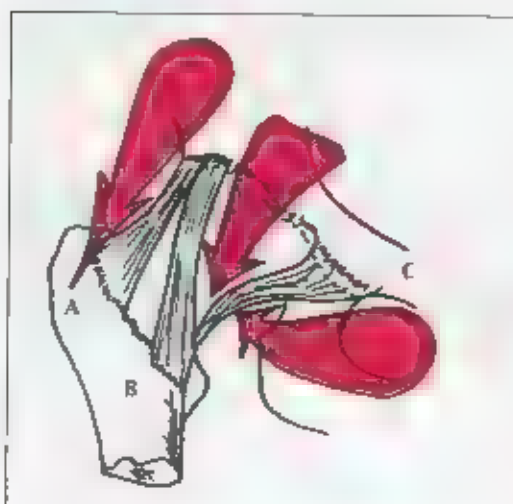
*Les obturateurs et le psoas-iliaque sont complémentaires pour former
« les ligaments actifs » de la hanche*

Un ligament ne peut être un élément fiable pour la contention d'une
articulation. Un ligament ne peut que subir et lâcher quand des
contraintes le sollicitent

Par contre le ligament et la capsule ont un rôle qualitatif propriocep-
tif. Leur mise en tension alerte par boucle réflexe rapide le ou les
muscles chargés de répondre à leurs informations.

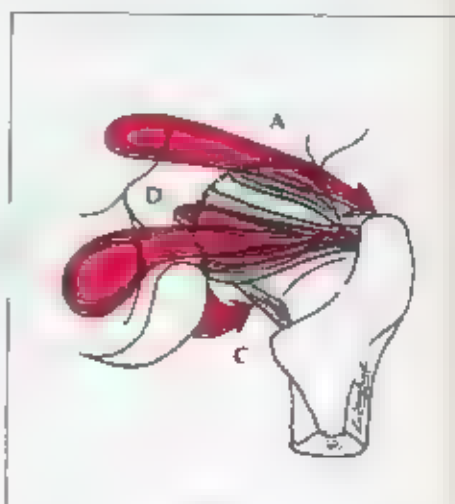
À chaque ligament doit correspondre un élément contractile de
défense

- Le muscle, dans sa partie terminale tendineuse, a lui aussi une proprioceptivité affaiblie. De ce fait, il sera, en position excentrique, déclencheur de sa propre contraction avant que le ligament ou la capsule ne soient sollicités structurellement
- Cela paraît évident pour la hanche qui est animée fréquemment de mouvements amples et rapides. Il vaut mieux que le frein articulaire se fasse par la mise en tension des tendons terminaux avant que la capsule ou les ligaments ne soient sollicités quantitativement.



▲ Figure 132

- A Ligament ilio-prétrochantérien ou petit fessier - pyramidal
- B Ligament ilio-prétrochantérien pyramidal
- C Ligament pubo-fémoral



▲ Figure 133

- A Ligament ilio-prétrochantérien ou petit fessier - pyramidal
- C Ligament pubo-fémoral
- D Ligament ischio-fémoral

- Au niveau de la hanche, on observe .

à la face antérieure

- * le ligament de Bertin, ligament *ilio-fémoral* formé par
 - un faisceau prétrochantérien, faisceau supérieur,
 - un faisceau prétrochantinien, faisceau inférieur
- * le ligament pubo-fémoral (fig. 132)

à la face postérieure

- * le ligament ischio-fémoral en dehors croisant en avant du grand trochanter

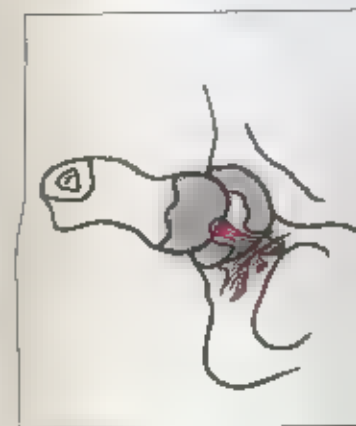
à l'intérieur de l'articulation

- * le ligament rond - ligament

A ces ligaments correspond le ligament ilio-prétrochantérien pyramidal - *gluteus maximus*.
 - Le ligament ilio-prétrochantérien
 - Le ligament pubo-fémoral pectiné
 - Le ligament ischio-fémoral jumeaux (fig. 133)

A la face antérieure participera lui aussi à la d'extension de la hanche : petit, moyen et grand fessiers.

Le ligament rond lui-même participe à cette organisation tendineuse.



▲ Figure 134
Ligament rond

seuse, a lui aussi une position excentrique, le ligament ou la capsule est terminaux avant que la quantitativement.



133
A - ligament ilio-prétrochanterien
B - ligament ilio-psoas
C - ligament ilio-psoas-iliaque

forme par
leur,
tur

à la face postérieure

Le ligament ischio-fémoral forme par des fibres obliques en haut et en dehors croisant en arrière le col pour se terminer à la face interne du grand trochanter

à l'intérieur de l'articulation

Le ligament rond - ligament *capitis femoris*.

A ces ligaments correspondent des muscles

Le ligament ilio-prétrochanterien est associé au petit fessier et au pyramidal - *gluteus minimus-piriformis* (fig. 132)

Le ligament ilio-prétrochantinien est associé au psoas-iliaque

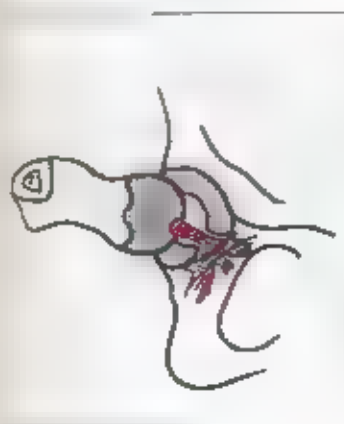
Le ligament pubo-fémoral est associé à l'obturateur externe et au pectine

Le ligament ischio-fémoral est associé à l'obturateur interne et aux jumeaux (fig. 133).

A la face antérieure de la hanche, le tendon du droit antérieur participera lui aussi à cette fonction articulaire

Le ligament rond (fig. 134) est associé selon le degré de flexion ou d'extension de la hanche aux différents faisceaux du deltoïde fessier : petit, moyen et grand fessier, ainsi qu'au psoas et aux obturateurs

Le ligament rond laisse une grande liberté à la tête fémorale dans cette organisation tendino-musculaire en tronc de cône

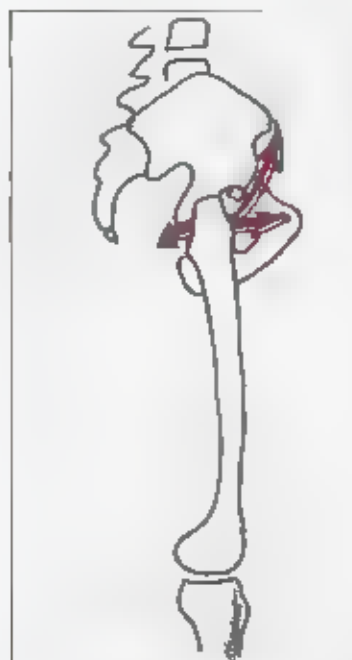


▲ Figure 134
Le ligament rond.

Le ligament rond agit comme une « *laisse proprioceptive* » et déclenche les tensions tendino-musculaires quand il est sollicité

Dans les mouvements d'abduction et rotation externe, si le sujet est très souple, la tête fémorale ne sollicite plus directement le cotyle mais vient s'appuyer sur le tronc de cône tendino-musculaire et en particulier le psoas-iliaque et l'obturateur externe

- Comme pour le plan ligamentaire, on peut remarquer que l'extension est freinée par l'enroulement des tendons flexisseurs, psoas-iliaque - obturateurs, autour du col et de la tête fémorale.



▲ Figure 135
Stabilité de l'os iliaque par
rapport au fémur (hanche)
Psoas-iliaque - Obturateur
interne - Obturateur externe
Couturier



▲ Figure 136
Stabilité de l'os iliaque par
rapport au tibia/genou
Demi-tendineux
Droit interne - Couturier

Ces muscles sont les vrais *ligaments actifs* de la hanche. Ils sont les gardiens de cette articulation, que ce soit dans le mouvement comme dans la statique. Le psoas et les obturateurs confirment ces rôles dynamiques et statiques. Quand on observe la direction de leurs tendons par rapport au fémur on trouve un « trepied » (fig. 135).

- Femur - ischion : obturateur interne (petite échancrure ischiatique)
- Femur - pubis : obturateur externe
- Femur - os iliaque : psoas-iliaque (au niveau de la réflexion du tendon)

En position verticale, neutre, le bassin et en particulier l'os iliaque seront ainsi stabilisés sur la tête fémorale dans les plans sagittal et frontal. Ce trepied musculaire est donc à la base de la mobilité et de la stabilité de la hanche.

Ce trepied est à rapprocher de celui fait par les muscles de la patte d'oie - *pes anserinus* (fig. 136).

- Tibia-ischion : demi-tendineux.
- Tibia-pubis : droit interne
- Tibia-os iliaque : couturier

Les muscles de la patte d'oie relient le genou (tibia) aux trois par-

ties de l'os iliaque. Ces muscles stabilisent le bassin par rapport à l'os iliaque.

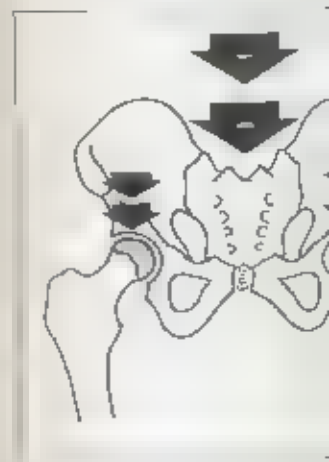
Dans le cas de coxarthrose, les muscles augmentent leur tonicité pour compenser l'arthrose iliaque. Les deux trepieds augmentent leurs tensions. Les inséparables points de relative fixation sont les zones d'insertion.

On pourra avoir par exemple des « projetées » au niveau de la hanche locale, alors que les muscles sont en arthrose débutante.

En résumé, les obturateurs sont indispensables sur la stabilité de la hanche. Le rôle de flexion est une vocation analytique.

Nous venons d'évoquer le rôle de la patte d'oie, pourtant nous n'avons pas encore évoqué le rôle majeur

Les obturateurs



▲ Figure 137
Les points de fixation des muscles de la patte d'oie sur l'os iliaque, le tibia et l'ischion.



- Ces muscles sont les vrais *ligaments actifs* de la hanche. Ils sont les gardiens de cette articulation, que ce soit dans le mouvement comme dans la statique. Le psoas et les obturateurs confirment ces rôles dynamiques et statiques.
- Quand on observe la direction de leurs tendons par rapport au fémur on trouve un « *trépied* » (fig. 135).

erne (petite échancrure ischia-

niveau de la réflexion du tendon)
assin et en particulier l'os iliaque
morale dans les plans sagittal et
c à la base de la mobilité et de la

n fait par les muscles de la patte

nt le genou (tibia) aux trois par-

de l'os iliaque. Ces muscles peuvent compléter la stabilisation du bassin par rapport à l'appui au sol.

Dans le cas de coxarthrose débutante, les muscles péri-articulaires augmentent leur tonicité pour limiter la mobilité du fémur et de l'os iliaque. Les deux trépieds, pour cette même raison, vont augmenter leurs tensions. Les insertions distales de ces muscles deviennent des points de relative fixité. Une tension constante est installée sur ces zones d'insertion.

On pourra avoir par *excès de contraintes constantes*, des douleurs dites « *projetées* » au niveau de la patte d'oie, avec infiltration tissulaire locale, alors que les radiographies sont encore discrètes pour cette arthrose débutante.

En résumé, les obturateurs ont une physiologie qualitativement indispensable sur la stabilité et l'épuration des mouvements de la hanche. Le rôle de fléchisseur-abducteur-rotateur externe n'a pas une vocation analytique.

Nous venons d'évoquer une physiologie particulièrement riche ; pourtant nous n'avons pas encore abordé ce qui pourrait être leur rôle majeur.

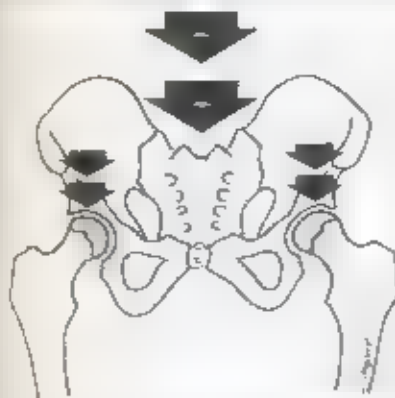
Les obturateurs suspenseurs du bassin

Le Docteur Dolto a déjà proposé ce rôle pour les obturateurs.

Quand on observe un bassin de face, la *sphéricité* des têtes fémorales semble être un *contresens* aux effets des forces de la gravité (fig. 137).

Les contraintes gravitationnelles sont descendantes. Le bassin, en s'appuyant sur les têtes fémorales, devrait valoriser les pressions à la face supérieure de la tête.

Dans ces conditions, avec le temps, la tête doit logiquement perdre sa *sphéricité*, s'aplatir et évoluer physiologiquement vers l'arthrose (fig. 138).



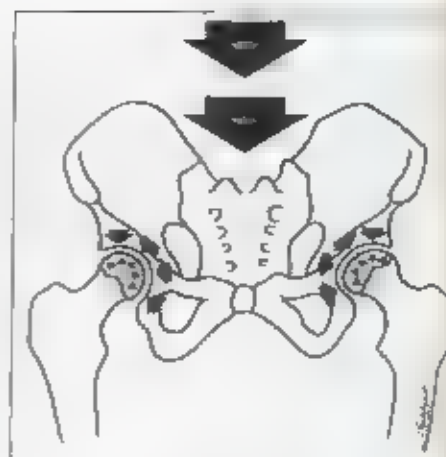
▲ Figure 137

« L'axe du poids du corps peut être
« vertical » »



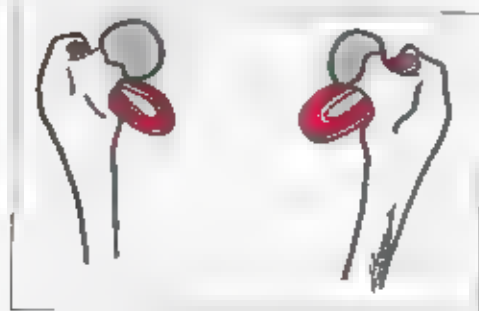
▲ Figure 138

Le poids des ligaments ne peut se transmettre véritablement sur la tête fémorale



▲ Figure 139

Repartition de la charge sur les têtes fémorales



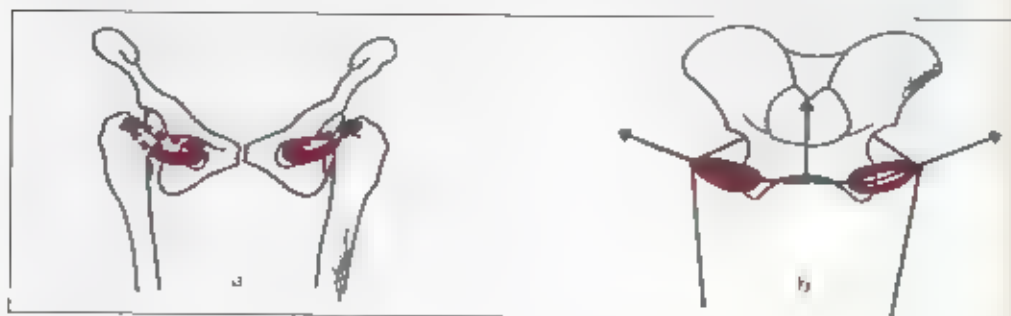
▲ Figure 140

Anneaux de suspension



▲ Figure 141

Suspension d'un landau



▲ Figure 142

Suspension du bassin

Pourquoi et comment sphérique ?

Deux conditions sont indiquées :

- 1 - la hanche doit conserver sa forme, c'est-à-dire que cette forme soit conservée
 - 2 - la hanche doit recevoir la charge de façon équitable sur la tête fémorale (fig. 139)
- La gravité s'exerçant vers le bas, le ligament qui absorbe les forces de compression

Les obturateurs remplissent

L'étude des obturateurs

muscles.

- Ils ont une gaine épaisse, le ligament conjonctif au centre du canal
- Ils s'insèrent sur un trou, l'obturateur
- Ne sont-ils pas à envisager comme des anneaux ? Dans ce cas, ils forment une voûte
- Ces anneaux sont dirigés vers le haut, formant une clé de voûte formée par

Quand on considère ces

anneaux musculaires comme

caoutchouc, comme dans

la nacelle d'un landau (fig. 141)

- Par le conjonctif, les obturateurs

la statique ; par leurs fibres

qualité adaptative

Ce rôle de suspension

(fig. 142 a-b). Cette suspension

« rebond », elle sera qualifiée

suspension active des voitures

afin de ne pas perdre l'adhérence

Germain propose ces deux

le mouvement, Ed. Desir

Le fémur ne peut avoir une

prime l'angle d'inclinaison

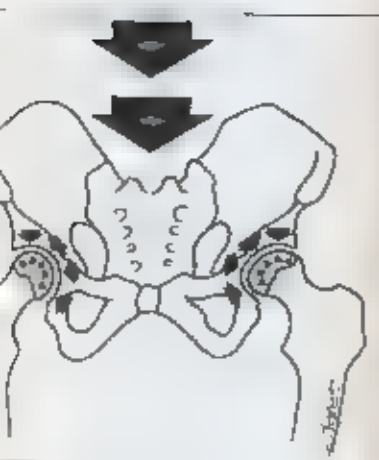


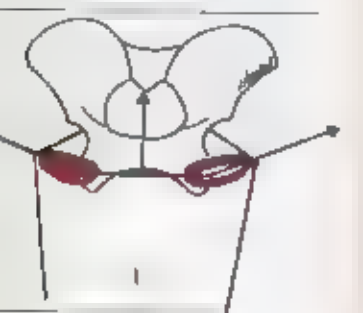
Fig. 139

La charge sur les fémurs



Fig. 141

un landau



Pourquoi et comment la tête fémorale garde-t-elle sa forme sphérique ?

Deux conditions sont indispensables :

- 1- la hanche doit conserver une mobilité de grande amplitude pour que cette forme soit confirmée par la fonction ;
- 2- la hanche doit recevoir des forces gravitationnelles qui se repartissent de façon équitable sur toute la surface articulaire de la tête fémorale (fig. 139).

- La gravité s'exerçant vers le bas, il nous faut un système de suspension qui absorbe les forces descendantes et les répartit sur toute l'articulation

Les obturateurs remplissent-ils ce rôle ?

L'étude des obturateurs montre plusieurs particularités anatomiques.

Ils ont une gaine épaisse, avec présence d'une importante quantité de conjonctif au centre du corps musculaire.

Ils s'insèrent sur un trou, le trou obturateur et sur la membrane obturatrice

Ne sont-ils pas à envisager en continuité ?

Dans ce cas, ils forment un anneau de chaque côté du bassin.

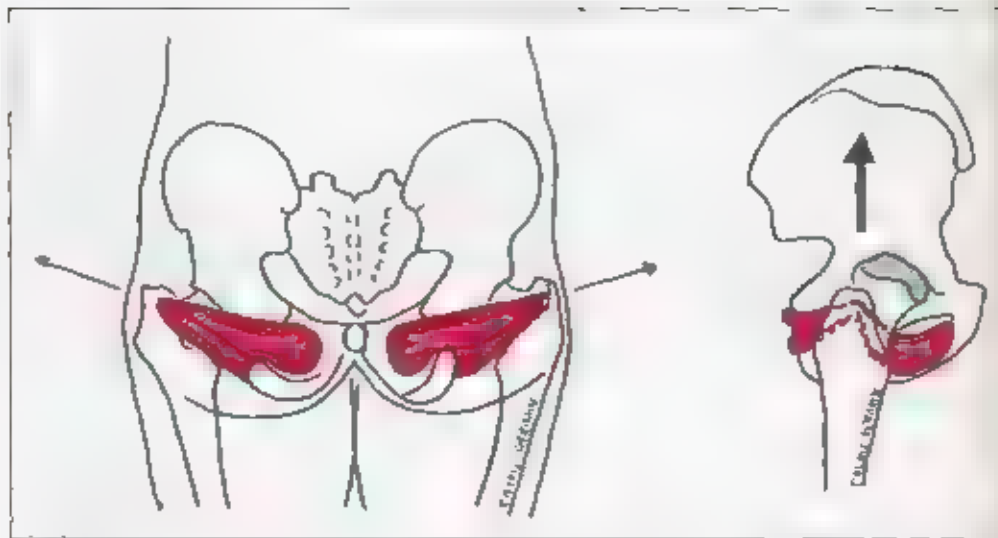
- Ces anneaux sont dirigés en dehors et en haut pour se terminer sur une clé de voûte formée par le col et la diaphyse fémorale (fig. 140)

Quand on considère ces muscles en continuité, ils ressemblent à deux anneaux musculaires bourrés de conjonctifs, à deux anneaux de caoutchouc, comme dans certaines suspensions : par exemple, la nacelle d'un landau (fig. 141)

Par le conjonctif, les obturateurs répondent aux forces constantes de la statique ; par leurs fibres musculaires, ils donnent à ce système une qualité adaptative

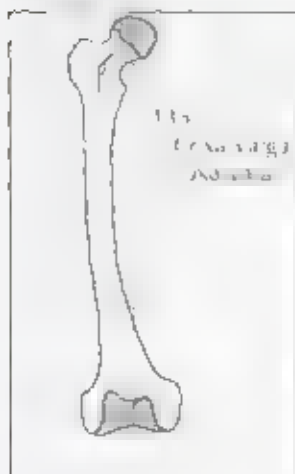
- Ce rôle de *suspension active* est indispensable pour la hanche (fig. 142 a-b) Cette suspension du bassin ne doit pas être assortie de « rebond », elle sera qualifiée de dure. On peut la comparer à la suspension active des voitures de formule 1 où le rebond est maîtrisé afin de ne pas perdre l'adhérence des appuis au sol. Madame Calais-Germain propose ces deux schémas dans son livre « Anatomie pour le mouvement, Ed. Desiris » (fig. 143)

- Le fémur ne peut avoir une diaphyse verticale (fig. 144). Si on supprime l'angle d'inclinaison formé par le col, on élimine l'efficacité de



▲ Figure 141

Suspension du bassin. C. J. van der Pijl. Anatomie pour le mouvement.



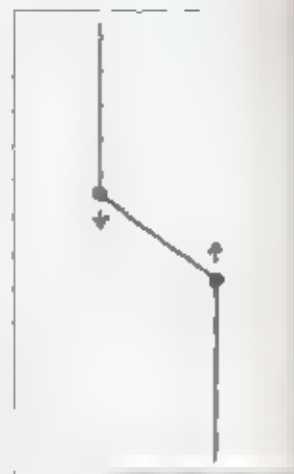
▲ Figure 144

Angle d'inclinaison



▲ Figure 145

Forces descendantes et ascendantes



▲ Figure 146

Forces descendantes et ascendantes



▲ Figure 147

Forces descendantes et ascendantes



▲ Figure 149

Forces descendantes et ascendantes
Forces descendantes et ascendantes
Forces descendantes et ascendantes
Forces descendantes et ascendantes
Forces descendantes et ascendantes

ce système de suspension. Dans cette hypothèse, le poids du tronc se repercuterait verticalement sur la tête fémorale. On évoluerait logiquement d'une tête sphérique vers un « plateau fémoral ». La hanche ne doit pas être une zone de télescopage des forces descendantes et montantes.



▲ Figure 146
Le poids du tronc se
transmet au sacro-
spinale et au sacro-
tuberale.

le poids du tronc se
transmet au sacro-
spinale et au sacro-
tuberale. La hanche
est soumise à des forces descendantes et



▲ Figure 147
Le poids du tronc se
transmet au sacro-
spinale et au sacro-
tuberale.



▲ Figure 149
Le poids du tronc se
transmet au sacro-
spinale et au sacro-
tuberale. La hanche
est soumise à des forces descendantes et



▲ Figure 148
Le poids du tronc se
transmet au sacro-
spinale et au sacro-
tuberale.

- De profil (fig. 145), on a un décalage entre les forces gravitationnelles et la réponse au sol. La portion « coxo-sacro-iliaque » joue le rôle d'un vilebrequin pour absorber ces forces (fig. 146). La sacro-iliaque a un mouvement d'amortissement en *pince ouvrante*, surveillée par les ligaments sacro-sciatiques, le pyramidal, l'ischio-coccygien et le muscle grand fessier (cf tome III).

De face, on a également un décalage entre les forces descendantes et montantes (fig. 147). La portion « coxo-sacro-iliaque » et les deux articulations sus- et sous-jacentes abordent ces forces (fig. 148).

La hanche ne peut être une zone de télescopage de forces ; au contraire elle doit être une zone d'équilibre des tensions.

- On comprend ainsi pourquoi une arthrose de hanche peut être

polaire inférieure dans le cas d'une hypertonie des obturateurs (fig. 149),

polaire supérieure dans le cas d'une hypertonie du psoas-iliaque,

protrusive quand ces deux groupes musculaires sont rétractés.

- *expulsive* par hypotonie du psoas-iliaque. Dans ce dernier cas, le tendon terminal du psoas-iliaque n'a plus une action suffisante de rétropulsion sur la tête fémorale.

J'ai trouvé ce genre de lésion de la hanche .

a - suite à un hématome dans le corps du psoas,

b - suite à une bursite de ce même tendon,

c - suite à une lésion du bourrelet cotyloïdien

Ces trois facteurs entraînent l'inhibition de l'activité de rétropulsion du psoas-iliaque sur la hanche. Si cette deprogrammation musculaire persiste, la tête occupe une position antérieure en rotation externe avec difficultés majeures pour fléchir la hanche.

CONCLUSION

Les obturateurs s'avèrent être des muscles particulièrement importants pour la statique et la mobilité de la hanche. Ils sont indispensables pour la bonne physiologie du psoas-iliaque et du bassin.

III - LE CARRÉ CRURAL (fig. 122)

Origine

Par une insertion verticale sur la face externe de l'ischion.

Trajet

En dehors vers le grand trochanter

Terminaison

A la face postérieure du grand trochanter

Innervation

Elle est issue des branches du plexus sacré S1-S2-S3

Physiologie

Ce muscle est donné comme rotateur externe, adducteur, extenseur

En réalité, son action est *concentrique*

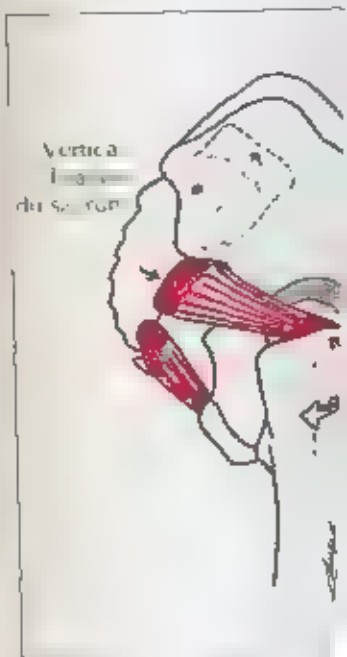
Comme tout muscle de la hanche

Il pourra, dans les mouvements, une contraction que sa

On peut également remarquer la rotation interne du psoas, qui agit sur la tête fémorale

Plus avant en flexion, l'action du carré crural est indispensable pour la hanche.

En extension de la hanche, l'action du grand



▲ Figure 150
Action du pyramidal sur le sa

En réalité, son action est plus intéressante en *excentrique* qu'en *concentrique*

Comme tout muscle mono-articulaire, il est un *ligament actif* de la hanche.

Il pourra, dans les mouvements extrêmes d'abduction, réagir par une contraction que sa proprioceptivité peut déclencher.

On peut également remarquer qu'en flexion de hanche il corrige la rotation interne du psoas tant que le tendon de ce dernier se réfléchit sur la tête fémorale

Plus avant en flexion, le psoas devient rotateur externe et cela est complété par l'action du carré crural. La rotation externe du fémur est indispensable pour que la flexion puisse aller à la limite permise par la hanche

En extension de hanche, le carré crural harmonise sur le plan profond l'action du grand fessier

IV - LE PYRAMIDAL

(fig 128)

Origine

Face antérieure du sacrum entre le 1^{er} et le 4^e trou sacré et sur le grand ligament sacro-sciatique

Trajet

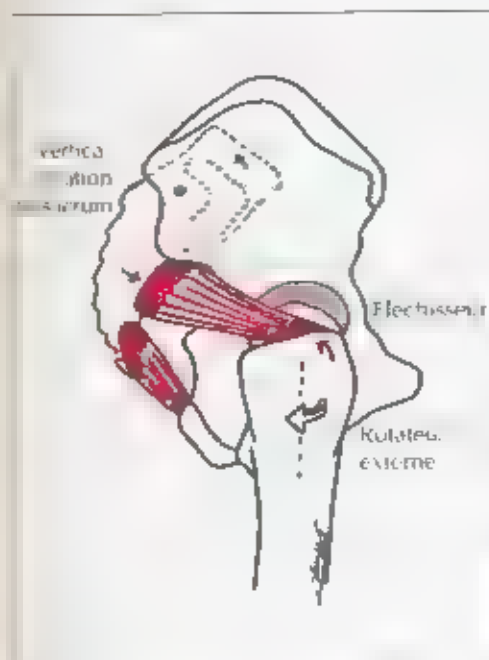
Il se dirige en dehors et en avant, il passe par la grande échancrure sciatique

Terminaison

Sur la face supérieure du grand trochanter

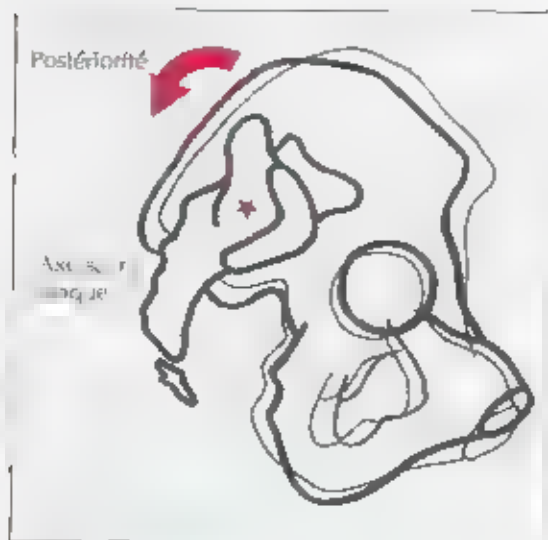
Innervation

Branches du plexus sacré S1-S2-S3



▲ Figure 150

Action du pyramidal sur le sacrum



▲ Figure 151
Piriforme - Iliaque



▲ Figure 152
Piriforme - Moyen-fessier

Physiologie

AU NIVEAU DE L'INSERTION PROXIMALE

Il verticalise le sacrum (fig. 150)

Il a surtout un rôle de *ligament actif* pour l'articulation sacro-iliaque.

En effet, en position verticale les forces descendantes dues au poids du tronc s'appliquent sur le plateau sacré et tendent à horizontaliser le sacrum

A l'opposé, l'appui au sol transmet une force réactionnelle ascendante qui s'applique au niveau de l'articulation coxo-femorale (fig. 145). L'articulation sacro-iliaque étant en arrière de l'articulation de la coxo-femorale, l'os iliaque se posteriorise (fig. 151)

Sous l'effet de ces deux influences ascendantes et descendantes, on enregistre un écartement de la pointe inférieure du sacrum qui part en arrière, et de la tubérosité ischiatique qui part en avant. L'ouverture de l'angle ischio-sacré valorise le rôle des grands et petits ligaments sacro-sciatiques.

Ces ligaments vont tant afin de préserver qui se comporte comme. En réalité, les ligaments le muscle pyramidal qui sciatique, les protéger partie inférieure sac complète cette action

AU NIVEAU DE SON INSERTION DISTALE

Il est classiquement dit :
- abducteur,
- rotateur externe,
- fléchisseur.

Il est pourtant incapable. En concentrique, il est rempli par le sus-épineux pour poser à l'élévation de l'articulation quand le dos dans un premier temps. Sur le plan profond, point, l'action du moyen fessier pour l'abduction



▲ Figure 153
Synchronisation des mouvements du sacrum et de la marche

ologie

EAU DE
TION PROXIMALE

verticalise le sacrum
(0).

urtout un rôle de *liga-
actif* pour l'articulation
iliaque.

et, en position verticale,
forces descendantes
au poids du tronc s'ap-
ent sur le plateau sacré
dent à horizontaliser le
n

pposé, l'appui au sol
et une force réaction-
ascendante qui s'appli-
niveau de l'articulation
emorale (fig. 145). L'ar-
ion sacro-iliaque étant
ière de l'articulation de
o-fémorale, l'os iliaque
térionise (fig. 151).

l'effet de ces deux
nces ascendantes et
ndantes, on enregistre
artement de la pointe
eure du sacrum qui
n arrière, et de la tubé-
ischiatique qui part en
L'ouverture de l'angle
sacré valorise le rôle
rands et petits liga-
sacro-sciatiques.

Ces ligaments vont absorber les forces descendantes et mon-
tantes afin de préserver la physiologie de l'articulation sacro-iliaque
qui se comporte comme une « pince ouvrante »

En réalité, les ligaments n'ayant aucune propriété contractile, c'est
le muscle pyramidal qui, en s'insérant sur le grand ligament sacro-
sciatic, les protégera de tout excès de tension, en rapprochant la
partie inférieure sacrée de l'ischion. Le muscle ischio-coccygien
complètera cette action

AU NIVEAU DE SON INSERTION DISTALE

Il est classiquement donné comme
abducteur,
rotateur externe,
flexisseur

Il est pourtant incapable d'être efficace dans ces différentes fonctions.
- **En concentrique**, on peut lui accorder le même rôle que celui
rempli par le sus-épineux au niveau de la scapulo-humérale : s'op-
poser à l'élévation de la tête fémorale pour maintenir son centrage
articulaire quand le deltoïde fessier fait l'abduction et tend à élever
dans un premier temps la tête fémorale (fig. 152).
Sur le plan profond, ce muscle coordonne, par sa capacité d'ap-
point, l'action du moyen fessier. Il ne peut avoir qu'un rôle qualita-
tif pour l'abduction



▲ Figure 153
synchronisation des mouvements
du sacrum et de la marche.

En excentrique, le pyramidal agira
comme *ligament actif* pour le ligament
ilio-fémoral supérieur. Ce faisceau sera
sollicité par l'extension de la hanche

Dans ce mouvement, le pyramidal est
mis en tension. Il s'opposera à la pour
suite exagérée de ce mouvement

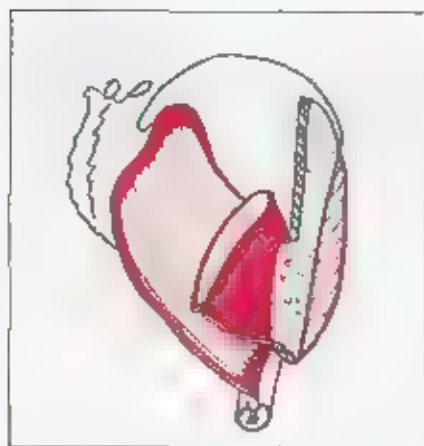
Autre rôle important :

- dans la marche, les pyramidaux harmo-
nisent et synchronisent les mouve-
ments du sacrum par rapport à l'os
iliaque (fig. 153)

- l'os iliaque faisant des mouvements alternatifs, on aurait très rapidement un surmenage de l'articulation sacro-iliaque si le sacrum subissait *passivement* ces mouvements iliaques. Les pyramidaux, à partir du mouvement des fémurs, entraîneront le sacrum harmonieusement par rapport à l'os iliaque

REMARQUES

- Pour le bon fonctionnement de la hanche, il faudra que la musculature profonde et superficielle soit bien détendue.
Pour la musculature profonde, cela est indispensable afin qu'elle puisse remplir sa réelle vocation proprioceptive et coordonnatrice.
- Pour la musculature superficielle, de cette détente dépendra sa qualité trophique et l'absence de contraintes abusives, destructives pour la coxo-fémorale. La coxarthrose n'est que l'aboutissement logique de compressions dues aux excès de forces musculaires. Chez un patient, quel que soit le motif de sa consultation, il faudra traiter preventivement les hanches s'il y a des déficits de mobilité.
- Plus un deltoïde fessier est contracturé de façon constante (par exemple coxalgie-coxarthrose), plus on aura une fonte musculaire. La contracture entraîne l'oblitération vasculaire, puis la fibrose.



▲ Figure 154
Grand fessier
Fascia profonde - fascia superficielle

V - LES FESSIERS

Le grand fessier (fig. 154)

Origine

Dans la fosse iliaque externe, en arrière de la ligne courbe semi-circulaire postérieure, sur la face postérieure du sacrum, sur les bords latéraux du sacrum et du coccyx, sur la face postérieure du grand ligament sacro-sciatique

Trajet

Les fibres sont obliques

Terminaison

Le plan profond, sur la ligne courbe semi-circulaire postérieure.
Ce plan fait partie de la chaîne musculaire profonde.
Le plan superficiel sur la ligne courbe semi-circulaire antérieure.
Maissiat et l'aponévrose d'ouverture

Innervation

Par le nerf petit sciatique

Physiologie

Extenseur et rotateur externe.
Il ferme l'angle sacro-iliaque.
Il a une action sur la hanche.
Tenseur du fascia lata

Le moyen fessier



▲ Figure 155
Moyen fessier

alternatifs, on aurait très rapidement une sacro-iliaque si le sacrum était latéral. Les pyramidaux, entraînant le sacrum harmonieusement.

Enfin, il faudra que la musculature soit détendue. C'est indispensable afin qu'elle soit réceptive et coordonnatrice. Cette détente dépendra de la posture. En cas de contraintes abusives, destructives, ce n'est que l'aboutissement d'un excès de forces musculaires. De sa consultation, il faudra qu'il y ait des déficits de mobilité, de façon constante (par exemple une fonte musculaire, puis la fibrose).

LES FESSIERS

Le fessier (fig. 154)

Le fessier est un muscle qui se situe à l'arrière du bassin, entre la fosse iliaque externe, en arrière de la courbe semi-circulaire postérieure du sacrum, les latéraux du sacrum et du grand trochanter, et la face postérieure du grand trochanter.

Trajet

Les fibres sont obliques et dirigées en bas, en dehors et en avant.

Terminaison

Le plan profond, sur la levre externe de la ligne àpre 1/3 supérieur. Ce plan fait partie de la chaîne d'extension.

Le plan superficiel sur le bord postérieur de la bandelette de Maissiat et l'aponevrose fessière. Ce plan fait partie de la chaîne d'ouverture.

Innervation

Par le nerf petit sciatique, *nerf glutéal inférieur* L5-S1-S2.

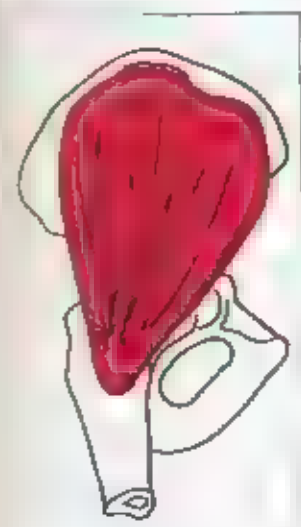
Physiologie

Extenseur et rotateur externe de la cuisse.

Il ferme l'angle sacro-iliaque.

Il a une action sur la bandelette de Maissiat, complémentaire avec le tenseur du fascia lata.

Le moyen fessier (fig. 155)



▲ Figure 155
Moyen fessier

Origine

Dans la fosse iliaque externe, entre les deux lignes courbes semi-circulaires antérieure et postérieure.

Trajet

Les fibres descendent relativement à la verticale.

Terminaison

Par un puissant tendon sur la face externe du grand trochanter et l'aponevrose fessière.

Innervation

Par le nerf fessier supérieur, *nerf glutéal supérieur* L4-L5-S1.

Physiologie

Abducteur de la hanche, il participera à l'ouverture iliaque. Par ses fibres antérieures, il est rotateur interne; par ses fibres postérieures, il est rotateur externe



▲ Figure 156
Petit fessier

Le petit fessier (fig. 156)

Origine

Dans la fosse iliaque externe en avant de la ligne courbe semi-circulaire antérieure

Terminaison

Sur la face antérieure du grand trochanter

Innervation

Par le nerf fessier supérieur L4-L5-S1

Physiologie

Abducteur de la hanche, il a une action de rotation interne et de fléchisseur accessoire. Il participe à l'ouverture iliaque

VI – LE COUTURIER (fig. 157)

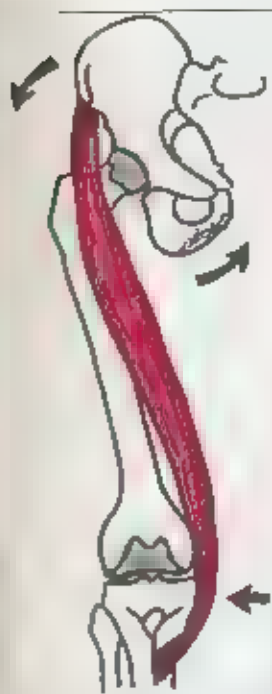
Origine

Il s'insère sur la face externe de l'épine iliaque antéro-supérieure et sur la partie voisine de l'os iliaque

Trajet

Le muscle a un trajet oblique en bas et en dedans, croisant le psoas iliaque et le quadriceps par l'avant. Il arrive à la face interne de la cuisse.

Sa direction est alors presque verticale, puis il contourne par l'arrière le condyle interne



▲ Figure 157
Le couturier

os, au-dessous du ligament

Une bourse sereuse s'interpose entre le droit interne et du demi-tendineux

Ces trois muscles forment la chaîne musculaire du genou (fig. 158)

Innervation

Par le nerf crural L2-L3

Physiologie

On le propose fléchisseur de la cuisse et rotateur externe. Je ne suis pas sûr de ce muscle, car il est souvent confondu avec le droit interne, les muscles étant plus petits.

Par contre, il semble contrôler le valgus physiologique de l'ouverture iliaque

à l'ouverture iliaque. Par ses
terne; par ses fibres poste-

sier (fig 156)

aque externe en avant de la
u-circulaire antérieure

ure du grand trochanter

supérieur L4-L5-S1

hanche, il a une action de
de fléchisseur accessoire
erture iliaque

ER (fig. 157)

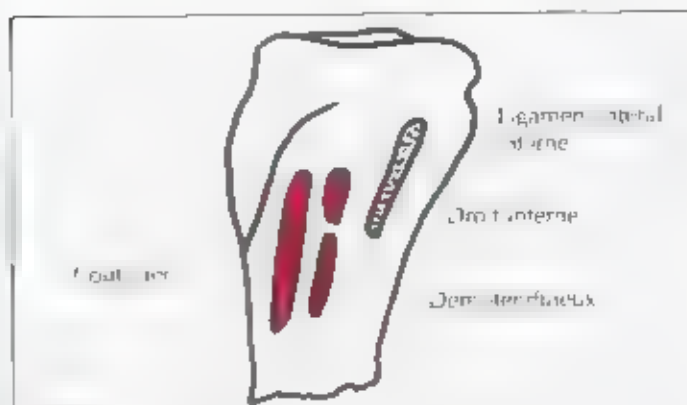
aque antéro-supérieure et

dedans, croisant le psoas-
ive à la face interne de la

, puis il contourne par



▲ Figure 157
Muscle de la patte d'oie



▲ Figure 158
Muscle de la patte d'oie

Terminaison

Le tendon terminal du couturier, après avoir contourné le condyle interne, se dirige en avant et en bas.

A la hauteur de la tubérosité tibiale, il s'étale en une large aponevrose qui s'attache à la face interne du tibia, le long de la crête de cet os, au-dessous du ligament rotulien.

Une bourse séreuse sépare le tendon du couturier, des tendons du droit interne et du demi-tendineux situés en arrière.

Ces trois muscles forment à ce niveau la patte d'oie - *pes anserinus* (fig 158).

Innervation

Par le nerf crural L2-L3-L4

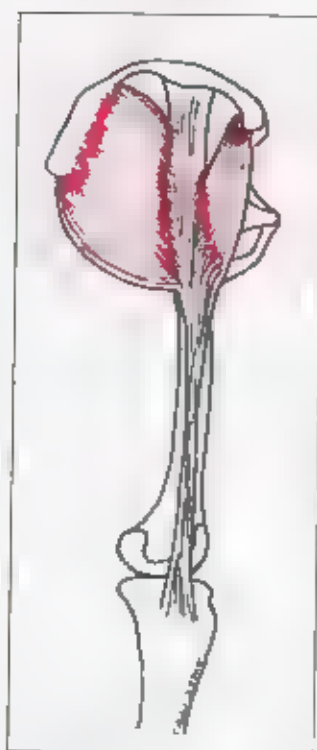
Physiologie

On le propose fléchisseur de la cuisse et de la jambe, la cuisse en rotation externe. Je ne pense pas que ce soit la vocation spécifique de ce muscle, car il manque d'efficacité dans ce rôle, d'autres muscles étant plus performants que lui.

Par contre, il semble avoir une action distale primordiale sur le contrôle du valgus physiologique du genou et une action proximale d'ouverture iliaque.

AU NIVEAU DE L'INSERTION DISTALE

Sa contraction donne une *résultante varisante*. Lors de la flexion du genou, pied au sol, son action sera particulièrement importante quand il faudra maîtriser le valgus de cette articulation. Le couturier a un rôle très important pour la stabilité du genou en étant le *ligament actif* du LLI. La présence d'une bourse séreuse au niveau du tendon terminal semble confirmer une action locale qualitative. Cette bourse séreuse permet au tendon terminal de glisser sur la face interne du condyle fémoral tout en lui permettant d'avoir une action varisante à la perpendiculaire de son trajet de glissement. Il en sera de même à tous les niveaux où il y a une bourse ou une gaine séreuse.



▲ Figure 159
Selon Calais Germain
Tenseur du fascia lata et
grand fessier

AU NIVEAU DE SON INSERTION PROXIMALE

A son insertion supérieure, le couturier a une action d'abduction de l'aile iliaque par rapport à la coxo-fémorale. Cela se traduit par une *influence en ouverture* de l'aile iliaque.

En conclusion : le couturier semble avoir un rôle « taille sur mesure », il influence l'ouverture du bassin et l'alignement du genou.

Cette physiologie est potentialisée dans la chaîne d'ouverture du membre inférieur dont il fait partie.

VII – LE TENSEUR DU FASCIA LATA (fig 159)

Origine

Sur l'épine iliaque antéro-supérieure, sur la partie adjacente de l'aile iliaque

Trajet

Il se dirige en bas et en

Terminaison

Sur le bord extérieur du tubercule de Gerdy

Innervation

Par le nerf fessier supérieur

Physiologie

Participe à la flexion et à un paramètre de rotation

Il est extenseur acc

Le tenseur du fascia lata, au grand fessier, aura une action iliaque. Il fera partie de

VIII – LE

Origine

Par un tendon sur la base de la pyse pubienne.

Trajet

Vertical à la face interne

Terminaison

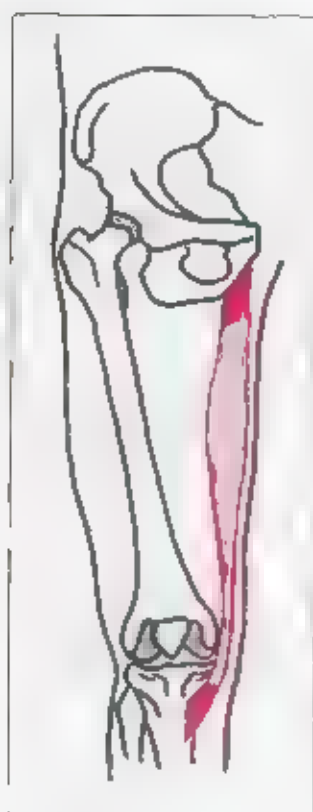
Au niveau de la patte d

Innervation

Par le nerf obturateur

Physiologie

Il est adducteur de la cuisse et de la jambe. Lors de l'exten



▲ Figure 160
Droit interne.

Associé aux adducteurs, il aura une action de fermeture sur l'aile iliaque. Il fera partie de la chaîne de fermeture

IX - LES ADDUCTEURS

Le grand adducteur (fig. 161)

C'est un muscle formé par trois faisceaux. Sa forme galbée semble lui conférer une physiologie plus spécifique que la simple adduction et rotation de hanche.

- Je vous propose d'analyser ce muscle en détaillant sa forme. *C'est un muscle en éventail*. A l'inverse du psoas-iliaque, son insertion large est inférieure, femorale, et son insertion concentrée est supérieure, ischio-pubienne.

Faut-il envisager ce muscle avec le fémur comme insertion de relative fixité ? La forme de ce muscle semble imposer cette logique

Origine

Sur la lèvre interne de la ligne âpre,

- le premier faisceau sur la partie supérieure,
- le deuxième faisceau sur les 2/3 inférieurs,
- le troisième faisceau par un tendon sur la partie supérieure du condyle interne

Trajet

Les deux premiers faisceaux dessinent une gouttière concave en arrière et en dehors. Les fibres se dirigent en dedans, en arrière, et en haut

Dans cette concavité, monte le troisième faisceau



▲ Figure 161
Grand adducteur

Terminaison

Sur la branche ischio-pubienne

- le premier faisceau sur la partie supérieure,
- le deuxième faisceau sur les 2/3 inférieurs,
- le troisième faisceau sur le condyle interne

Physiologie

- Dans le cas où le fémur est fixe, le premier faisceau est l'adducteur,
- le troisième faisceau est le flexeur

Ces deux actions opposées de l'os iliaque que confère

En regardant ce muscle, les trois faisceaux vont mobiliser

adducteurs, il aura une action sur l'aile iliaque. Il fera partie de la musculature

MUSCLES ADDUCTEURS

Le muscle adducteur (fig. 161)

Le muscle est formé par trois faisceaux. Il semble lui conférer une physio-
logique que la simple adduc-
tion de la hanche.

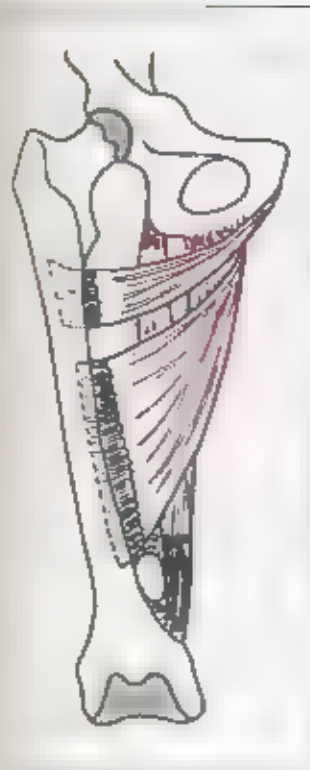
Il est intéressant d'analyser ce muscle en
fonction de sa forme. C'est un muscle en éven-
ail. Le premier faisceau, son inser-
tion inférieure, fémorale, et son
origine est supérieure, ischio-

pubienne. Ce muscle avec le fémur
de relative fixité ? La forme
semble imposer cette logique.

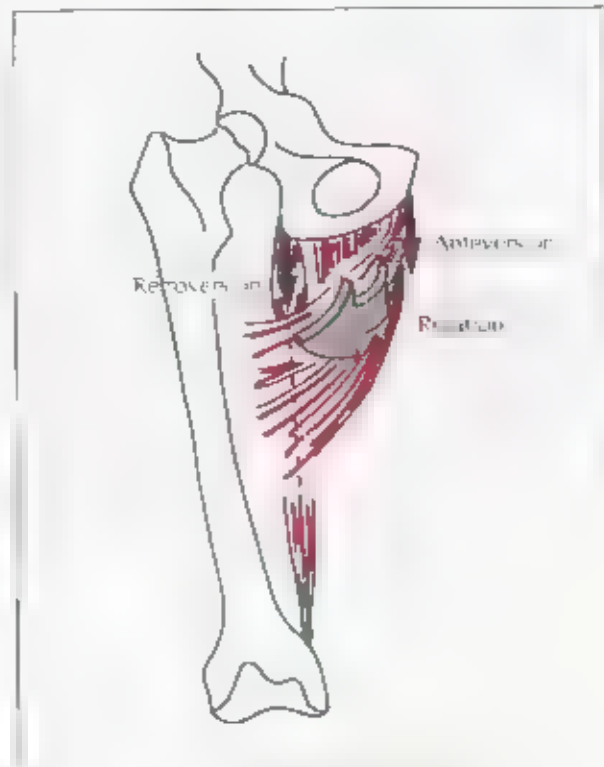
Le premier faisceau sur la partie supérieure du

Le premier faisceau est une gouttière concave en
fonction de dedans, en arrière, et

Le premier faisceau



▲ Figure 161
Le muscle adducteur



▲ Figure 162
Schématisation de l'origine et de l'insertion du muscle sur le fémur

Terminaison

Sur la branche ischio-pubienne,

- le premier faisceau sur la partie antérieure,
- le deuxième faisceau sur la partie moyenne,
- le troisième faisceau sur la tubérosité ischiatique

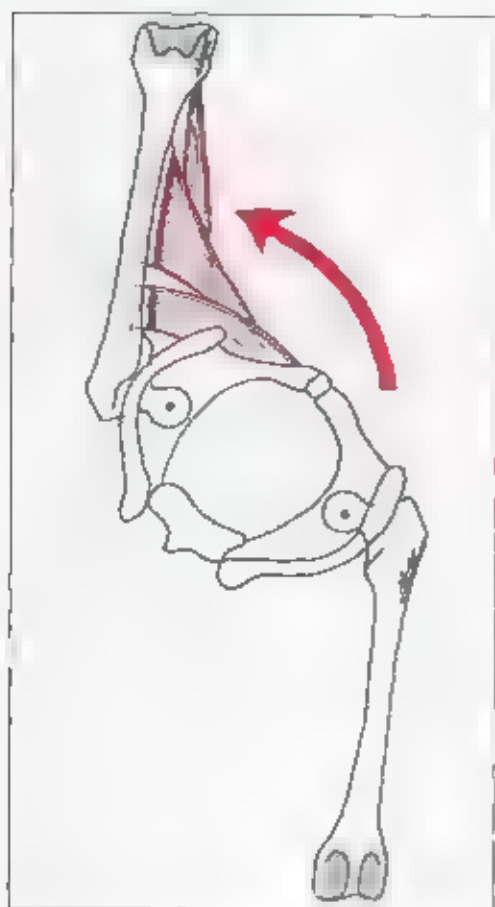
Physiologie

Dans le cas où le fémur est zone de semi-fixité (fig. 162),

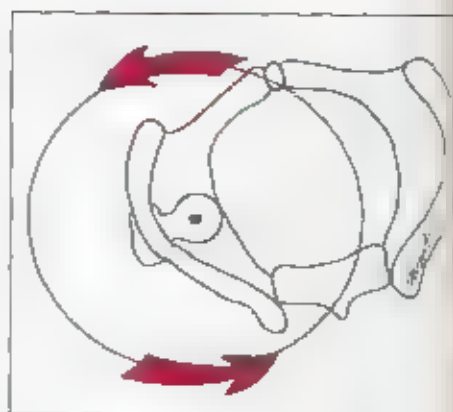
- le premier faisceau est *antéverseur* de l'os iliaque,
- le troisième faisceau est *rétroverseur* de l'os iliaque

Ces deux actions opposées s'annulent et donnent la *stabilisation*
de l'os iliaque que confirme le deuxième faisceau

En regardant ce muscle de face, on voit que les deux premiers
faisceaux vont mobiliser l'os iliaque par rapport à la coxo-fémorale



▲ Figure 163
Rotation plane antérieure
du bassin



▲ Figure 164
Fin du mouvement de la figure 163.
La jambe est en extension, le grand adducteur
participe à l'extension jusqu'au genou.

dans un mouvement de *rotation plane antérieure* (fig. 163).

Cette action est en effet indispensable lors de la marche quand le pied prend contact avec le sol dans le pas antérieur.

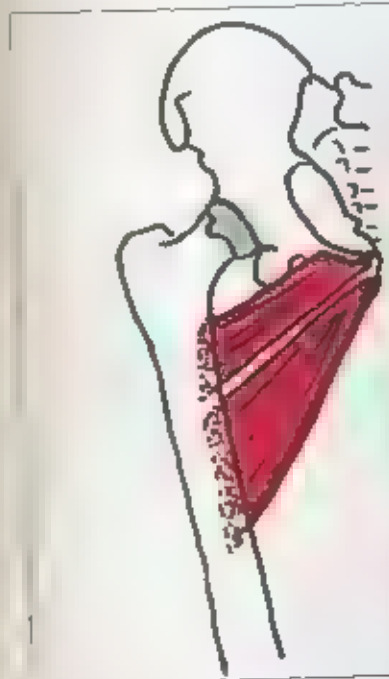
- Le bassin, en plus du déplacement linéaire vers l'avant, va faire une rotation plane antérieure sur la tête fémorale en contact avec le sol. Cette rotation plane va s'enchaîner avec la rotation plane antérieure du côté opposé des qu'il y aura transfert du contact au sol.

- Par cette analyse, on comprend mieux l'intérêt du grand adducteur. La direction galbée de ces fibres musculaires signe cette vocation. Les fibres directes du 3^e faisceau sont indispensables pour stabiliser le bassin dans ce mouvement. Il ne faudra pas chercher des qualités d'adducteur et de rotateur efficaces à ce faisceau postérieur.

Par contre, les deux premiers faisceaux engendrent la rotation plane antérieure du bassin. Ce mouvement peut se décomposer en *adduction* et *rotation interne*. La rotation plane est la vocation primaire de ce muscle. Ses qualités de flechisseur-extenseur, rotateur interne-rotateur

externe varient selon le placement de la jambe. En flexion, le grand adducteur participe jusqu'à la référence anatomique (fig. 164). Si la jambe est en extension, il participe à la flexion et à la rotation externe de l'aplomb du tronc.

- Les explications biomécaniques du jeu des sacro-iliaques, son rôle dans la marche additionnelle, la priorité-postériorité des ailes iliaques.
- C'est l'addition de ces facteurs qui donne l'amplitude des mouvements du bassin et du pubis. Ces articulations sont des absorptions de contraintes importantes. Cette ceinture a deux qualités.



▲ Figure 165
Moyen et petit adducteur

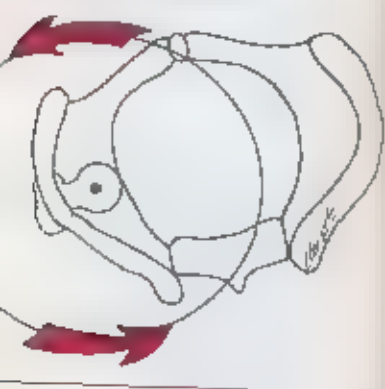


Fig. 164
Mouvement de la figure 163
Le grand adducteur
à l'extension jusqu'au point neutre

Mouvement de rotation interne (fig. 163)

Le pied est en effet indispensable lors de la marche quand le pied est en contact avec le sol dans la phase antérieure.

En plus du déplacement vers l'avant, va faire une rotation plane sur la surface antérieure en contact avec le sol. La rotation plane va s'ajouter à la rotation plane antérieure dès qu'il y a du contact au sol.

Le grand adducteur. La fonction de ce muscle est de stabiliser le bassin pour stabiliser le bassin. Les muscles pour stabiliser le bassin ont des qualités d'adducteurs.

Ils ont la rotation plane et la rotation interne. La rotation plane est la fonction primaire de ce muscle. Le grand adducteur est un rotateur interne-rotateur.

La rotation interne varie selon le placement de la jambe. Si la jambe est en flexion, le grand adducteur participe à l'extension et à la rotation interne jusqu'à la référence anatomique ou la jambe est à l'aplomb du tronc (fig. 164). Si la jambe est en extension, le grand adducteur participe à la flexion et à la rotation externe jusqu'au point neutre ou la jambe est à l'aplomb du tronc.

Les explications biomécaniques de la marche valorisant uniquement le jeu des sacro-iliaques, sont trop limitées. Le déroulement physiologique de la marche additionne la rotation plane du bassin à l'antériorité-postériorité des ailes iliaques à partir des coxo-fémorales.

C'est l'addition de ces facteurs animés par les chaînes musculaires qui donne l'amplitude des mouvements malgré un jeu très limité des sacro-iliaques et du pubis. Ces articulations avant tout, sont des zones d'absorption de contraintes indispensables pour la ceinture pelvienne. Cette ceinture a deux qualités, la cohérence et la déformabilité.



Figure 165
Le grand adducteur et le petit adducteur

Le moyen adducteur (fig. 165)

Le petit adducteur

Origine

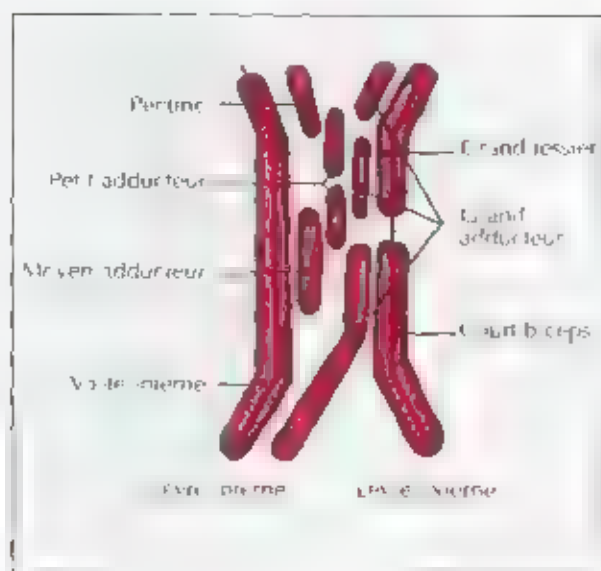
Sur la surface angulaire du pubis au niveau de la colline des adducteurs.

Terminaison

Dans l'interstice de la ligne âpre entre le vaste interne et le grand adducteur (fig. 166)

Innervation

Le moyen adducteur est innervé par le nerf obturateur et le nerf crural, le petit adducteur est innervé par le nerf obturateur.



▲ Figure 166
Ligne âpre



▲ Figure 167
Pectiné

Physiologie

Ces muscles font l'adduction, la rotation externe, la flexion de la cuisse ou l'anteverision de l'os iliaque

Le pectiné (fig. 167)

Origine

Sur la branche horizontale du pubis, de l'éminence ilio-pectinée jusqu'au tubercule pubien

Terminaison

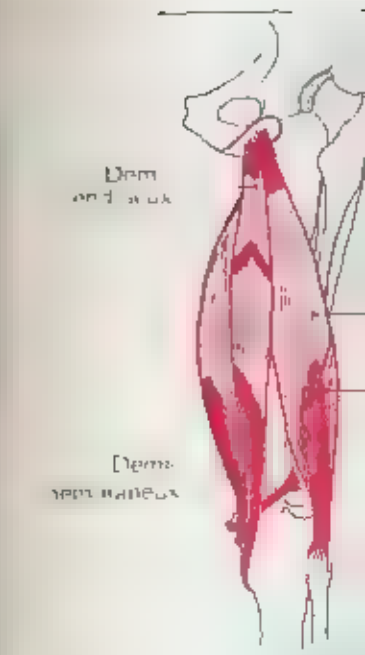
Sur la crête moyenne de la trifurcation de la ligne âpre

Innervation

Par le nerf obturateur L2-L3-L4 et le nerf crural, *nerf fémoral*

Physiologie

Adducteur, rotateur externe et flechisseur ou anteverseur de l'os iliaque



▲ Figure 168
Schéma pectin

X - LES IS

Le demi-membraneux

Origine

Sur la partie externe du don commun au demi-

Le tendon d'origine tendineuse large jusqu

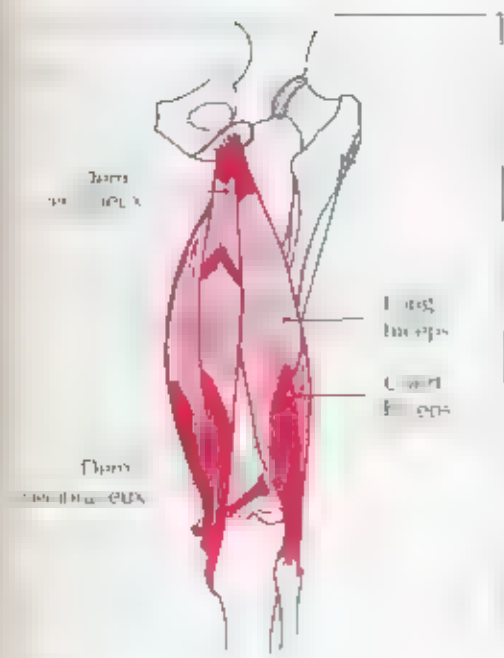
Trajet

Le corps musculaire biers. Il se détache de l'oblique en bas et en c

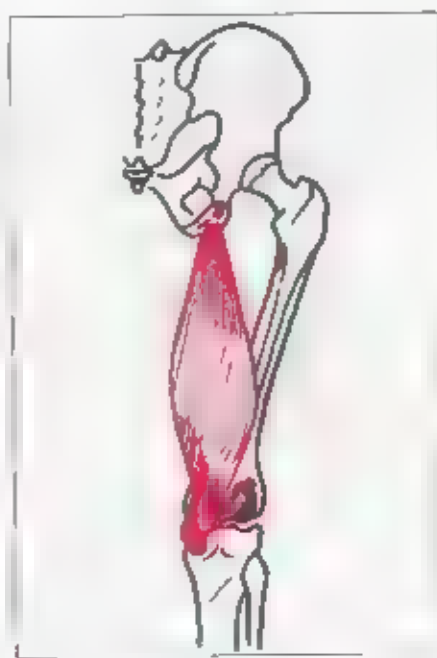
Les fibres oblique court trajet, elles se cuisse sur un tendon



▲ Figure 167
muscle deltoïde



▲ Figure 168
muscle ischio-jambier



▲ Figure 169
muscle demi-membraneux

X - LES ISCHIO-JAMBIERS (fig. 168)

Le demi-membraneux (fig. 169)

Origine

Sur la partie externe de la tubérosité ischiatique, en dehors du tendon commun au demi-tendineux et au long biceps

Le tendon d'origine est épais et se poursuit par une membrane tendineuse large jusqu'au milieu de la cuisse

Trajet

Le corps musculaire est le plus profond des muscles ischio-jambiers. Il se détache de la membrane tendineuse suivant une ligne oblique en bas et en dehors

Les fibres obliques se dirigent en bas et en dedans. Après un court trajet, elles se terminent un peu en dessous du milieu de la cuisse sur un tendon, le long du bord interne du muscle

externe, la flexion de la

nence ilio-pectinée jus-

ligne après

ral, nerf fémoral

éverseur de l'os iliaque.

Terminaison

Le tendon terminal épais et résistant rejoint l'extrémité supérieure du tibia. Il passe en arrière du condyle interne.

À ce niveau, il envoie une expansion tendineuse sur l'aponévrose de la jambe. Peu après, il se divise en trois faisceaux :

- 1 - le tendon direct,
- 2 - le tendon réfléchi,
- 3 - le tendon récurrent.

1- Le tendon direct :

il s'attache à la partie postérieure de la tubérosité interne du tibia. Quelques fibres se continuent sur le bord interne du tibia.

2- Le tendon réfléchi :

il passe sous le ligament latéral interne (LLI), dans une gouttière horizontale pour se terminer à la partie antérieure de la tubérosité interne tibiale.

3- Le tendon récurrent :

appelé également *ligament poplité oblique* du genou, il se dirige en arrière et en haut pour se terminer sur la coque condylienne externe.

Innervation

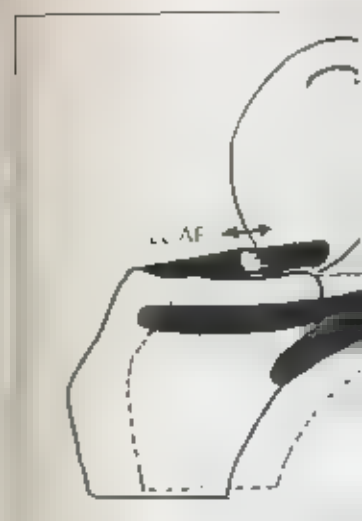
Elle est faite par le nerf grand sciatique L4-L5-S1 S2 S3.

Physiologie

Le demi-membraneux est fléchisseur de la jambe ; il étend la cuisse sur le bassin et imprime à la jambe une rotation interne. La conception des chaînes musculaires nous permet d'enrichir la physiologie de ce muscle.

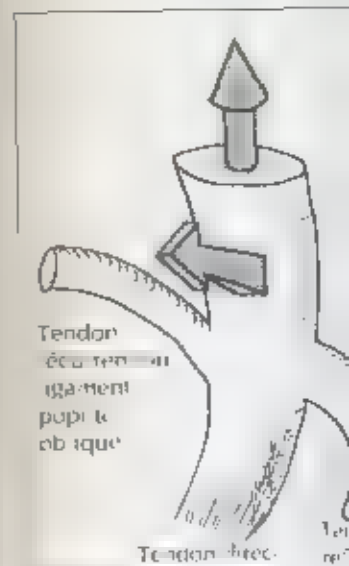
AU NIVEAU DE L'INSERTION PROXIMALE

Il abaisse l'ischion et entraîne la postériorité iliaque. La postériorité iliaque est un mouvement qui s'inscrit dans la flexion du tronc.



▲ Figure 170

Le demi-membraneux et le tibia.



▲ Figure 172

Terminaison du demi-membraneux.
Vue antéro-postérieure.
Action d'antépulsion sur le condyle interne.

rejoint l'extrémité supérieure
interne.
tendineuse sur l'aponévrose
trois faisceaux *

tubérosité interne du tibia
bord interne du tibia

e (LLI), dans une gouttière
antérieure de la tubérosité

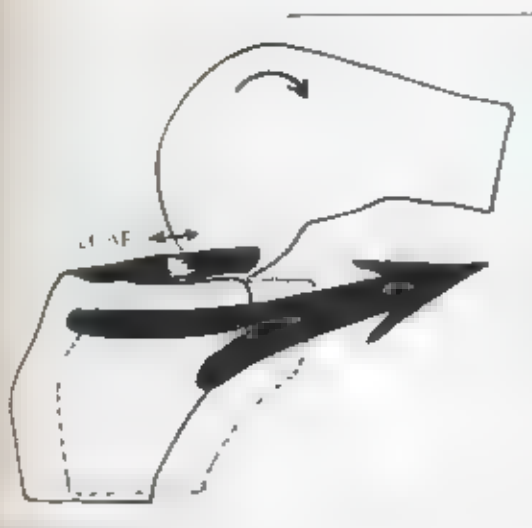
que du genou, il se dirige
sur la coque condylienne

L5-S1-S2-S3

jambe ; il étend la cuisse
rotation interne. La concep-
d'enrichir la physiologie

E

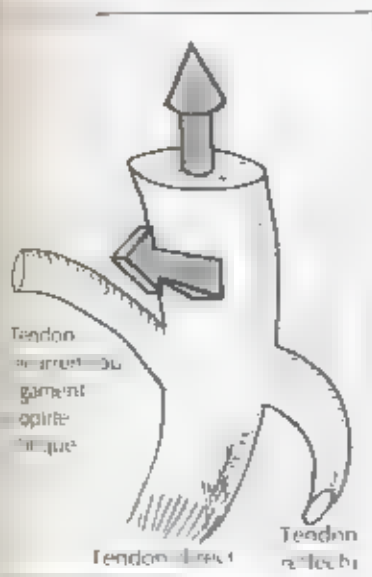
ortité iliaque. La postéro-
dans la flexion du tronc.



▲ Figure 170
LCAE, ligament croisé et le LCAE



▲ Figure 171
Demi-membraneux



▲ Figure 172
amplification du demi-membraneux
le antero-postérieur
Action d'antepulsion sur le condyle
interne

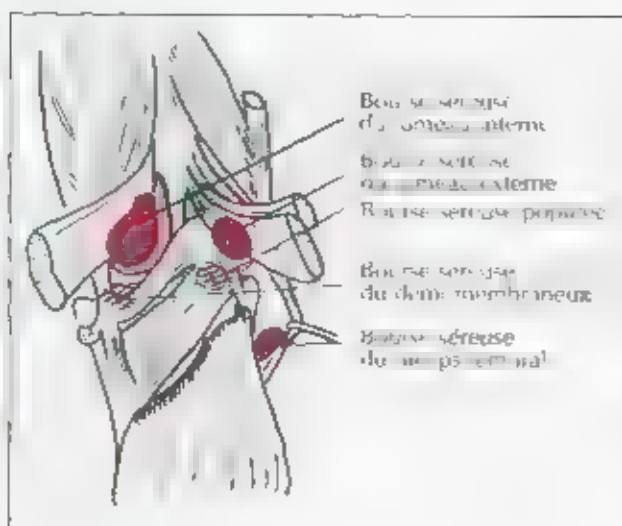
AU NIVEAU DE L'INSERTION DISTALE

Il fléchit le genou. A cette flexion, il
ajoute le glissement postérieur du tibia
sous le fémur

Il participe ainsi à l'équilibre des ten-
sions sur le ligament croisé antero-
externe (fig. 170)

En extension forcée, le demi-membra-
neux est en situation excentrique. La
mise en tension de sa partie terminale,
plus les informations proprioceptives
envoyées par la capsule et les liga-
ments, en particulier le LCAE, vont
déclencher sa contraction

Cette force de réaction valorise le
contre-appui du tendon terminal sur le
condyle interne (fig. 171). Le tendon
terminal, bien arrimé en dedans par le



▲ Figure 173

Système de pose en position de flexion

tendon réfléchi et dehors par le tendon récurrent, donne une poussée d'antepulsion sur le condyle interne (fig. 172). La présence de nombreuses bourses séreuses dans la partie postérieure du genou signe ce genre d'action pour plusieurs muscles (fig. 173).

Le LCAE est ainsi protégé en flexion comme en extension par le demi-membraneux. Ce muscle est un des ligaments actifs au service du LCAE.

Le demi-tendineux (fig. 174)

Origine

Il naît de l'ischion par un tendon commun avec le long biceps, à la face postérieure de la tubérosité ischiatique. Son insertion supérieure est située en dehors du grand ligament sacro-sciatique et en dedans du demi-membraneux.

Trajet

Le corps charnu qui fait suite au tendon d'origine est traversé obliquement par une intersection aponévrotique à sa partie moyenne. Le muscle se dirige en bas et en dedans, il recouvre le demi-membraneux.

Terminaison

Par un tendon long et grêle, il passe en arrière du condyle interne, adresse quelques fibres à l'aponévrose jambière et se termine à la partie supérieure de la face interne du tibia.

▲ Figure 174
Demi-tendineux▲ Figure 175
Système de pose en position de flexion
à la face postérieure + à la face antérieure
du genou = croissant antérieur

tendon réfléchi, en dehors par le tendon récurrent, donne une poussée d'antépulsion sur le condyle interne (fig. 172). La présence de nombreuses bourses séreuses dans la partie postérieure du genou signe ce genre d'action pour plusieurs muscles (fig. 173)

Le LCAE est ainsi protégé en flexion comme en extension par le demi-membraneux. Ce muscle est un des *ligaments actifs* au service du LCAE



▲ Figure 174
sem. tendineux



▲ Figure 175
Schéma le poutre composite
muscles tendineux et muscles postérieurs
= 45°/100°

Son insertion inférieure se fait au niveau de la patte d'oie en arrière du couturier et en dessous du droit interne

Notons la présence de deux bourses séreuses le séparant du couturier en avant et du ligament latéral interne, LLI, en arrière.

Innervation

Par le grand sciatique L4-L5-S1-S2-S3

Physiologie

Son action est complémentaire à celle du demi-membraneux mais il ajoute un paramètre de rotation interne plus marquée

Fléchisseur de la jambe sur la cuisse, il participe à l'extension de la cuisse sur le bassin

Quand ce muscle travaille avec la chaîne de flexion, il fléchit le genou et postérieurise l'os iliaque pendant que le psoas-iliaque fait la flexion de la hanche

Le demi-tendineux, lors du travail en concentrique de la chaîne d'extension (droit antérieur), participera passivement par sa tension excentrique à l'extension du genou. Cette collaboration avec la chaîne d'extension s'arrête à l'alignement du genou. Dans cette position, ces muscles fonctionnent selon le principe de la poutre composite (fig. 175)

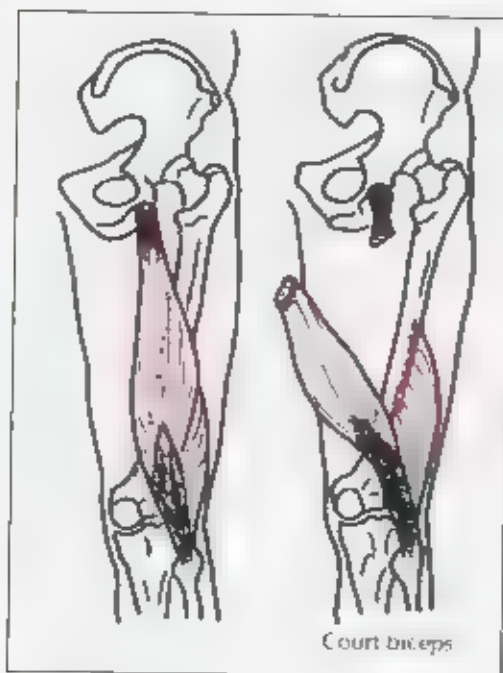
Si la chaîne d'extension devient dominante et impose un recurvatum, le demi-tendineux, de même que les

autres ischio-jambiers, opposeront une résistance. Le recurvatum est dû à une hypertonicité du droit antérieur qui finit par distendre les coques condyliennes.

Le demi-tendineux déterminera une rotation interne du tibia dans l'extension.

Le demi-tendineux participe à la stabilité du genou en protégeant le LLI. Le tendon terminal sera à repérer à la palpation et pourra présenter des *subluxations* antérieures.

Le biceps fémoral (fig. 176)



▲ Figure 176
Biceps femoris.

Origine

- La longue portion s'insère sur l'ischion en dehors du demi-tendineux par un tendon commun et en dedans de l'insertion du demi-membraneux.
- La courte portion s'insère sur la moitié inférieure de la berge externe de la ligne âpre (*linea aspera*). L'insertion se fait également sur la cloison intermusculaire externe de la cuisse qui le sépare du vaste externe.

Trajet

Le long biceps se porte en bas et légèrement en dehors. En s'écartant du demi-tendineux, il délimite le triangle supérieur de l'espace poplite.

Le court biceps l'escorte dans la partie basse.

Terminaison

Par un tendon commun avec le court biceps. Ce tendon est large et aplati, il passe en arrière du condyle externe.

Il se termine sur l'extrémité supérieure du péroné en dehors de l'insertion du ligament latéral externe, LLE, dont il est séparé par



▲ Figure 177
Flexion et rotation externe du genou.



▲ Figure 178
Le long biceps.

Le long biceps femoris participe à la flexion et à la rotation externe, à la traction postérieure de la cuisse sous tension sur la patte d'oie, c'est l'articulation qui permet de subluxer le genou.

Le long biceps femoris participe à la stabilité du genou, le tendon terminal est une bourse.

Ce tendon se termine sur le péroné du genou (fig. 178).

résistance. Le recurvatum
érieur qui finit par distendre
rotation interne du tibia dans
ilité du genou en protégeant
à la palpation et pourra pré-

ne
ongue portion s'insère sur
ion en dehors du demi-ten-
ix par un tendon commun,
dedans de l'insertion du
membraneux
orte portion s'insère sur la
inférieure de la berge
e de la ligne âpre (*linea*
). L'insertion se fait éga-
t sur la cloison intermus-
externe de la cuisse qui
re du vaste externe

biceps se porte en bas et
ent en dehors. En s'écar-
demi-tendineux, il déli-
triangle supérieur de
poplite
ourt biceps l'escorte
artie basse

. Ce tendon est large et
du péroné en dehors de
, dont il est séparé par



▲ Figure 177
Extension et rotation externe du genou



▲ Figure 178
Extension et rotation interne du genou

une bourse séreuse. Son insertion
distale débordé sur la tubérosité
externe du tibia par un épais faisceau
tendineux horizontal. Enfin, il envoie
une expansion variable sur l'aponeu-
rose jambière.

Innervation

Par le nerf grand sciatique L4-L5-S1-
S2-S3.

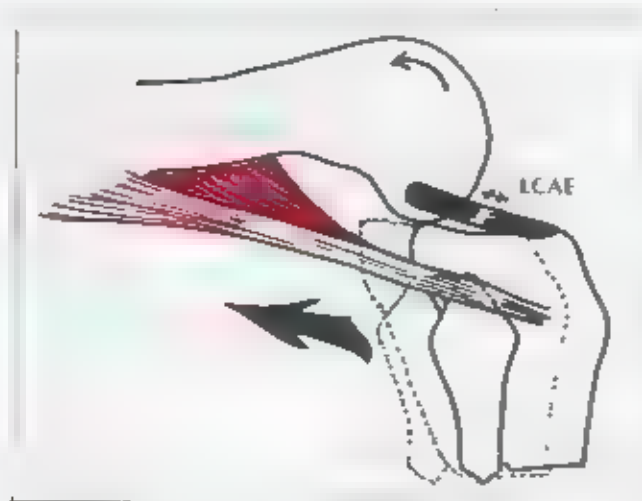
Physiologie

Comme les ischio-jambiers, il fléchit
le genou et étend la cuisse sur le bas-
sin mais en donnant un paramètre de
rotation externe à la jambe (fig. 177)
Le biceps fémoral associé à la chaîne
de flexion participera à la flexion du
genou et à la postériorité de l'os iliaque
pendant que le psoas fléchit la hanche

Le long biceps, lors du travail en concen-
trique de la chaîne d'extension (droit antérieur),
participera passivement, par sa tension excen-
trique, à l'extension du genou en imprimant une
traction postérieure sur la tête péronière. Cette
tension sur la tête péronière pourra favoriser la
rotation externe de la jambe si les muscles de la
patte d'oie le permettent. Dans le cas contraire,
c'est l'articulation péronéo-tibiale qui va absor-
ber ces contraintes. La tête péronière pourra se
subluxer en postérieure

Le long biceps et le court biceps participent
à la stabilité externe du genou. Leur tendon ter-
minal est séparé du condyle externe femoral par
une bourse séreuse

Ce tendon pourra s'adapter aux contraintes
du genou quand il est sollicité en varus
(fig. 178)



▲ Figure 179

LCAE - Le long et le courticeps

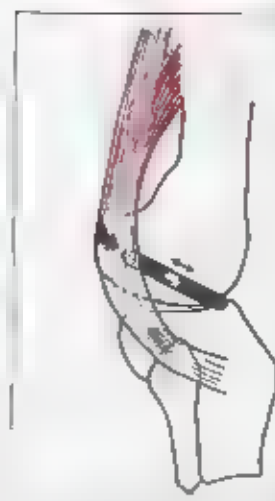
Le biceps fémoral collabore avec le ligament latéral externe LLE. Il aura également un rôle proprioceptif en relation avec le LCAE. En flexion, il participe au glissement postérieur du tibia sous le fémur (fig. 179).

En extension, il aura une action d'antépulsion sur le condyle externe (fig. 180). Il a cependant un contact plus latéral sur le condyle externe que son équivalent, le demi-membraneux, sur le condyle interne. Son action d'antépulsion sera complétée par le poplité et le jumeau externe.

CONCLUSION

L'ensemble des ischio-jambiers participe à la flexion du genou et leurs composantes de rotation interne-rotation externe s'équilibrent.

En demi-flexion, le verrouillage ligamentaire du genou étant relâché, les ischio-jambiers internes et externes agissent sur cette articulation comme les rênes sur le mors d'un cheval.



▲ Figure 180

LCAE - Action d'antépulsion sur le condyle externe

Par leurs actions sur le genou en jouant sur la rotation interne, rotation externe.

Ce rôle proprioceptif sert à servir l'intégrité ligamentaire.

Cette fonction demande la possibilité à la contraction pas que le corps musculaire.

Les sports valorisant le rugby, le basket, le football fonction proprioceptive fonction par «bouffée musculaire» est valorisée.

Entre sa fonction hémodynamique de volume, le muscle.

La force du muscle lution devient perceptive au détriment de ses Les ligaments sont plus grossiers. La fonction importante. Est-ce possible 70 % des athlètes sont.

Dans ces conditions sportive, il sera tions des contractures.

On doit travailler pour lui préserver ton.

Le diagnostic de ce le test de flexion de flexion du genou (fi ischio-jambiers en co

Le traitement con Lors de ces tests



▲ Figure 180
LCAE Action d'ischio-jambiers

ament latéral externe LLE
en relation avec le LCAE
postérieur du tibia sous le
impulsion sur le condyle
contact plus latéral sur le
demi-membraneux, sur le
on sera complétée par le

N
e la flexion du genou et
tion externe s'équilibrent.

laire du genou étant relâ
es agissent sur cette arti
cheval

Par leurs actions rapides, par «bouffées», ils vont recentrer le genou en jouant sur leurs composantes de varus, valgus, rotation interne, rotation externe

Ce rôle proprioceptif des ischio-jambiers est primordial pour préserver l'intégrité ligamentaire

Cette fonction demande aux muscles, pour être efficace, une disponibilité à la contraction rapide et fréquente. Pour cela, il ne faut pas que le corps musculaire soit aliéné dans une tension constante.

Les sports valorisant la demi-flexion des genoux : le ski, le foot, le rugby, le basket, le tennis, le judo etc., sollicitent beaucoup cette fonction proprioceptive en course courte (demi-flexion). Dans cette fonction par «bouffée», alternative, la trophicité de ce groupe musculaire est valorisée

Entre sa fonction habituelle en course courte et son augmentation de volume, le muscle tend à perdre de sa capacité d'allongement.

La force du muscle prend le dessus sur sa souplesse. Cette évolution devient perverse. La puissance d'un muscle, quand elle se cultive au détriment de sa souplesse, étiole ses qualités proprioceptives. Les ligaments sont moins bien protégés par les jeux musculaires plus grossiers. La fréquence des entorses augmente de façon très importante. Est-ce pour cela que dans les équipes nationales de ski, des athlètes sont opérés des genoux ?

Dans ces conditions, un muscle fort devient faible. Dans la pratique sportive, il sera très sensible à l'étirement rapide : augmentations des contractures, claquages, déchirures.

On doit travailler autant la force que la souplesse d'un muscle pour lui préserver toutes ses qualités physiologiques.

Le diagnostic de ces muscles à risques se fait très facilement avec le test de flexion debout (TFD). Le sujet compensera avec une flexion du genou (fig. 181). Dans ce cas, on a des tensions des ischio-jambiers en concentrique

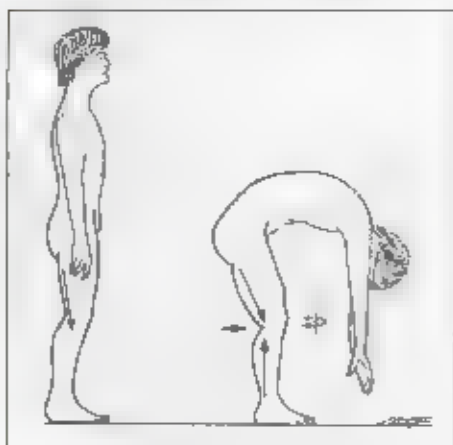
Le traitement consistera à posturer en excentrique ces muscles. Lors de ces tests, nous trouvons une deuxième catégorie de

patients présentant aussi des tensions (++) des ischio-jambiers. Lors du TFD, ils compensent avec un recurvatum du genou ou avec une tendance au recurvatum (fig. 182)

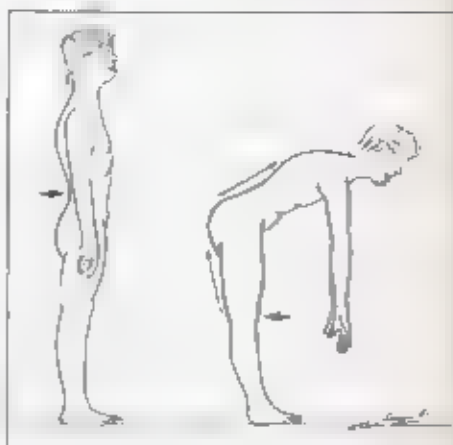
Dans ce cas, les ischio-jambiers sont en tension *excentrique*

Ils subissent la tension du groupe antagoniste qui est en contraction : le droit antérieur, le carré des lombes. Dans ce schéma de traitement des ischio-jambiers se fera par la posture en excentrique du droit antérieur et du carré des lombes.

Ces muscles postérieurs ont une tension constante en course longue, ils vont également perdre une partie de leur qualité proprioceptive. Il faudra faire secondairement sur ce groupe musculaire un travail spécifique *proprioceptif*



▲ Figure 181
Tendance au flexum - Tension des ischio-jambiers en course courte



▲ Figure 182
Tendance au recurvatum - Tension des ischio-jambiers en course longue

XI - LE POPLITÉ (fig 183)

Origine

Dans une fossette située en dessous et en arrière de la tubérosité du condyle externe du fémur. Le tendon court et aplati est presque entièrement recouvert par le ligament poplité arqué



▲ Figure 183
Le poplité

Trajet

Le muscle se porte en bas et

Terminaison

Sur la face postérieure du tibia, la levre supérieure de cette l

Innervation

Par le nerf grand sciatique

Physiologie

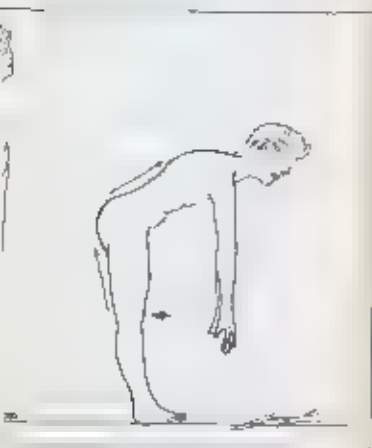
Le poplité fléchit le genou et/ou une rotation externe du tibia en chaîne fermée. Cette action est en rapport avec la qualité de ce muscle

Comme tout mono-articulaire, le poplité est en rapport des éléments articulaires du mouvement dans le genou, un précieux collaborateur des croisés (fig 184) Il faudra renforcer le muscle poplité pour la fiabilité

des ischio-jambiers. Lors
um du genou ou avec une

la tension *excentrique*.
goniste qui est en concen-
mbes. Dans ce schéma, le
la posture en excentrique

tion constante en course
te de leur qualité proprio-
ce groupe musculaire un



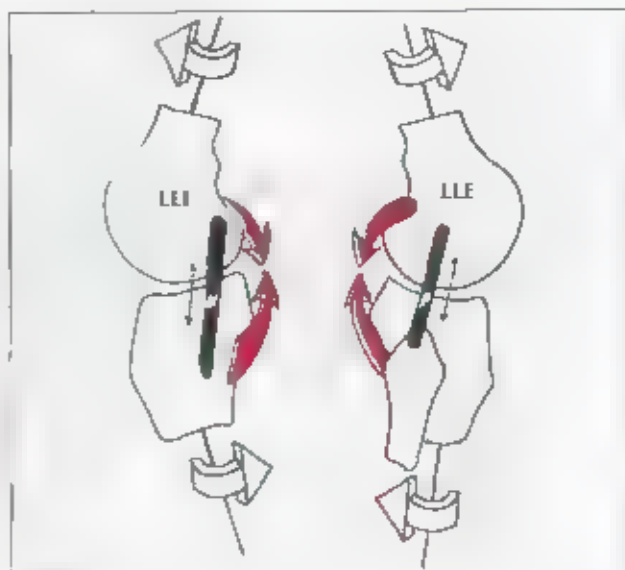
182
du recurvatum. Tension
jambiers en course lents.

(fig. 183)

rière de la tubérosité du
rt et aplati est presque
té arque



▲ Figure 183
poplite



▲ Figure 184
Le poplite

Trajet

Le muscle se porte en bas et en dedans

Terminaison

Sur la face postérieure du tibia, au-dessus de la ligne oblique et sur la levre supérieure de cette ligne.

Innervation

Par le nerf grand sciatique

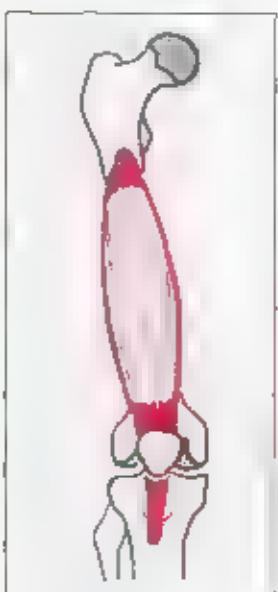
Physiologie

Le poplite fléchit le genou et imprime une rotation interne du tibia et/ou une rotation externe du fémur si le tibia est point de relative fixation en chaîne fermée. Cette étude physiologique est assez pauvre, en rapport avec la qualité de ce muscle sur la proprioceptivité du genou.

Comme tout mono-articulaire, sa vocation sera de gérer le bon rapport des éléments articulaires. Il est là pour corriger la trajectoire du mouvement dans le respect de la physiologie du genou. Il sera un précieux collaborateur des ligaments latéraux et des ligaments croisés (fig. 184). Il faudra impérativement penser au travail du muscle poplite pour la fiabilité du genou.



▲ Figure 185
Le droit antérieur
et les vastes



▲ Figure 186
Le crural

XII – LE QUADRICEPS (fig. 185)

Le droit antérieur
Le vaste externe
Le vaste interne
Le crural

Origines

- LE DROIT ANTÉRIEUR (fig. 185)

Il s'attache

- 1 - par un tendon direct, sur l'épine iliaque antéro-inférieure, EIAI.
- 2 - par un tendon réfléchi, à la partie postérieure de la gouttière sus-cotyloïdienne.
- 3 - par un tendon récurrent, sur le grand trochanter

- LES VASTES (fig. 187)

Ils s'insèrent sur les levres externes et internes de la ligne âpre.

En avant, les insertions remontent pour le vaste externe à la face externe et antérieure du grand trochanter

- LE CRURAL

Il s'attache sur les faces antérieures et externes des 2/3 supérieurs de la diaphyse fémorale

Trajets

Les fibres des vastes convergent en avant vers l'axe médian de la cuisse et vers la rotule (*patella*). Les fibres du droit antérieur et du crural se dirigent verticalement.



▲ Figure 187
Vaste externe
Vaste interne



▲ Figure 188
Tendons

Terminaisons (fig. 188)

- Sur les bords supérieurs
- sur les bords latéraux de la *retinaculi patellae*,
- sur les bords latéraux des rotuliens,
- sur la tubérosité tibiale

Innervation

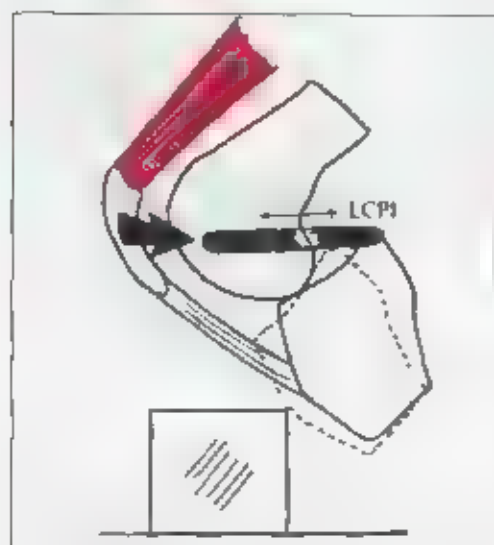
Elle est assurée par le nerf

Physiologie

LE QUADRICEPS fait glisser la cuisse.

LE DROIT ANTÉRIEUR étend la jambe. Le crural étend la cuisse sur le bassin.

- LE VASTE INTERNE attire la rotule en haut et en dedans.
- LE VASTE EXTERNE attire la rotule en haut et en dehors



▲ Figure 190
Le quadriceps et le LCPI



▲ Figure 191
Les vastus avec la rotule régulent les torsions du genou

La physiologie du quadriceps n'est pas aussi simpliste.

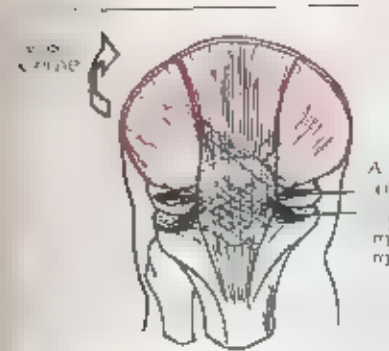
Il a lui aussi un rôle prépondérant pour l'équilibre proprioceptif des différents éléments du genou

- Le ligament croisé postéro-interne (LCPI) trouvera en lui son *ligament actif* (fig. 190)

Les ligaments croisés et les ligaments latéraux auront, avec le quadriceps, un précieux collaborateur pour limiter les rotations internes ou externes du fémur sur le tibia en chaînes fermées. En demi flexion, pieds au sol (chaînes fermées), les vastes ont une action très latérale sur la rotule, valorisant la contre-force de la rotule sur la joue interne ou externe de la trochlée fémorale (fig. 191)

Dans les mouvements de rotation en demi-flexion, la tension latérale engendrée par les vastes se transmet sur la rotule mais aussi, par le ligament ménisco-rotulien, sur le ménisque opposé (fig. 192)

Par exemple, en chaîne ouverte, le vaste externe imprime une rotation externe du tibia. Il l'associe à la latéralisation de la rotule et à la tension vers l'avant du ménisque interne qui suit ainsi le tibia (fig. 193)



▲ Figure 192
Le genou en flexion et extension
général ménisco-rotulien

Lors de la flexion et de l'extension, la rotule suit de façon synchrone le mouvement de roulement et de glissement.

Autre petit détail non négligeable : la contraction du genou, des fibres du ligament croisé postéro-interne le repli de la capsule et la tension de la rotule.

Les problèmes de rotule

sur le plan sagittal : le syndrome de la rotule fémorale

- sur le plan frontal : les syndromes de latéralisation

seront abordés avec les

Le travail effectué sur la rotule est essentiel au développement de la stabilité articulaire.

Même si ce muscle a une grande capacité d'allongement, son travail est essentiel.

Le travail en excès est important pour garantir la stabilité à long terme de la rotule.

ut et en dedans
ut et en dehors



rotule, quadriceps
rotule.

si simpliste.

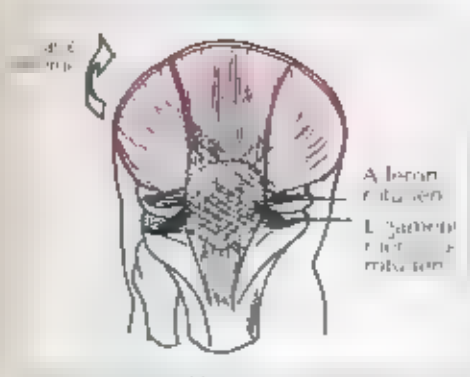
équilibre proprioceptif

ouvrera en lui son liga-

ix auront, avec le qua-
limiter les rotations
chaînes fermées. En
(1), les vastes ont une
ontre force de la rotule
fémorale (fig. 191)

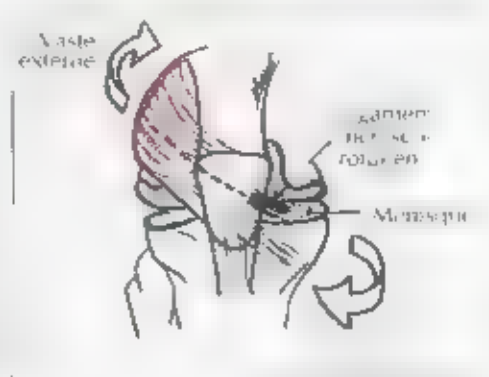
on, la tension latérale
tule mais aussi, par le
posé (fig. 192).

me imprime une rota-
de la rotule et à la ten-
si le tibia (fig. 193)



▲ Figure 192

Viste extérie
avant flexion



▲ Figure 193

Viste extérie d'un tibia en flexion
Viste extérie d'un tibia en extension

Lors de la flexion et de l'extension du genou, les deux ménisques suivent de façon synchrone les mouvements du tibia pour s'adapter au roulement et au glissement des condyles fémoraux

Autre petit détail non négligeable pour la stabilité de cette mécanique du genou, des fibres du crural (sous-crural) mettent en tension le repli de la capsule pour qu'il n'y ait pas conflit avec l'ascension de la rotule.

Les problèmes de rotule

sur le plan sagittal : le syndrome d'engagement.

sur le plan frontal : les subluxations,

seront abordés avec les chaînes d'extension et de fermeture.

CONCLUSION

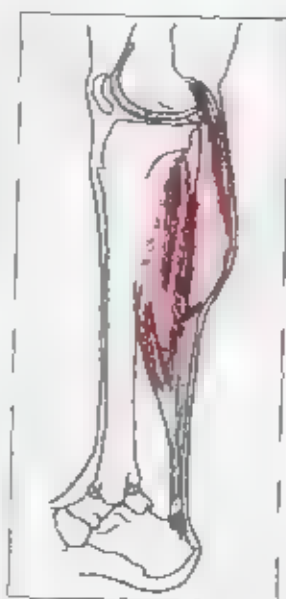
Le travail effectué sur le quadriceps a longtemps donné priorité au développement de sa puissance.

Même si ce muscle a une physiologie de force, il faudra tester sa capacité d'allongement.

Le travail en excentrique de ce muscle sera de première importance pour conserver la plénitude de sa physiologie et la stabilité à long terme du genou.



▲ Figure 194
Le triceps sural



▲ Figure 195
Le soléaire et les
jumeaux



▲ Figure 196
Le péroné

XIII - LE TRICEPS SURAL (fig 194)

Le jumeau externe
Le jumeau interne
Le soléaire

Origines

- LES JUMEAUX - sur la partie postero-supérieure des condyles fémoraux (fig. 195).
- LE SOLÉAIRE - sur la ligne oblique et le bord interne du tibia (fig. 196),
- sur la tête et le col du péroné

Trajets

Les fibres se dirigent verticalement vers le bas de la jambe.

Terminaisons

Les trois muscles se terminent au tendon d'Achille ou tendon calcaneus.

Innervation

Elle est issue du nerf sciatique.

Physiologie

Le triceps fait l'extension

Physiopathologie

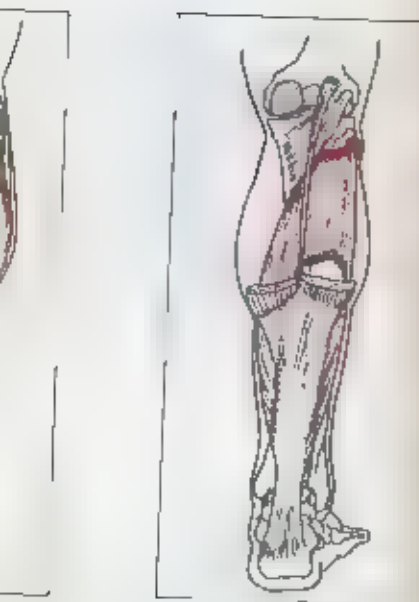
« La paralysie de ces muscles entraîne un *pied talus*. L'élévation du talus s'accompagne d'un *pied contracture* ou l'hypertonie des muscles entraîne des troubles de la marche du *pied* »

Le Docteur Briand a expliqué la physiologie précise que, lors de l'extension se limite à l'élévation du pied ; elle entraîne également la contraction des muscles sans force. On constate que lors de l'élévation du bord externe du pied, les deux autres en flexion. « L'excitation isolée d'un muscle entraîne des contractions du pied et non de la jambe »

En effet, ils intéressent le tendon astragalien et entraînent la contraction du tendon calcaneus »

Le triceps, muscle puissant, donnerait-il une torsion du pied ? Les muscles rétro-mal et épurer les mouvements du pied.

La physiologie propre de ces muscles doit être mise en évidence par des bouillottes fémorales par des bouillottes



▲ Figure 196
L.P. 196, 197

URAL (fig. 194)

o-supérieure des condyles

et le bord interne du tibia

le bas de la jambe

Terminaisons

Les trois muscles se terminent par un tendon commun : le tendon l'Achille ou tendon calcanéen sur la face postérieure du calcaneum.

Innervation

Elle est issue du nerf sciatique poplite interne S1-S2

Physiologie

Le triceps fait l'extension du pied sur la jambe.

Physiopathologie

La paralysie de ces muscles gêne la station debout et tend à donner un *pied talus*. L'élévation sur la pointe du pied est impossible et s'accompagne d'un *pied creux* dû au long peronier latéral. La contracture ou l'hypertonie donne un *pied varus équin* avec des troubles de la marche dus à la perte de la flexion du pied sur la jambe »

Le Docteur Briand à qui nous devons cette analyse physiopathologique précise que, lors d'expériences électro-physiologiques, l'extension se limite à l'arrière-pied et au bord externe de l'avant-pied; elle entraîne également le bord interne de l'avant-pied mais sans force. On constate en plus une adduction du pied et une supination (élévation du bord interne). Duchenne note également que les orteils se mettent en griffe : la première phalange est en extension les deux autres en flexion »

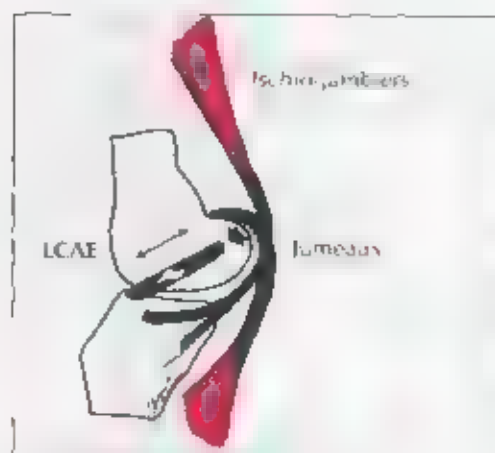
« L'excitation isolée d'un seul faisceau reproduit tous ces mouvements, ce qui tend à prouver qu'ils sont dus à la disposition des articulations du pied et non pas à la traction du triceps dans un sens déterminé »

En effet, ils intéressent, en plus de la tibio-tarsienne, la sous-astragalienne et entraînent des mouvements dans la medio-tarsienne »

Le triceps, muscle particulièrement impliqué dans la marche, nous donnerait-il une torsion du pas avec adduction et supination du pied ?

Les muscles rétro-malleolaires de la cheville sont là pour équilibrer et épurer les mouvements de la cheville lors de la marche

La physiologie proprioceptive des jumeaux pour le genou mérite d'être mise en évidence. Les jumeaux sont séparés des condyles fémoraux par des bourses sereuses (fig. 173).



▲ Figure 197
Extension du genou



▲ Figure 198
Début de flexion

Le jumeau interne a une action varisante au niveau du calcaneum mais également au niveau du genou. Il fera partie de la chaîne d'ouverture.

Le jumeau externe a une action valgisante au niveau du calcaneum mais également au niveau du genou. Il fera partie de la chaîne de fermeture.

Les jumeaux auront un rôle de *ligament actif* pour le ligament croisé antéro-externe dans les phases d'extension et au début de flexion (fig. 197-198).

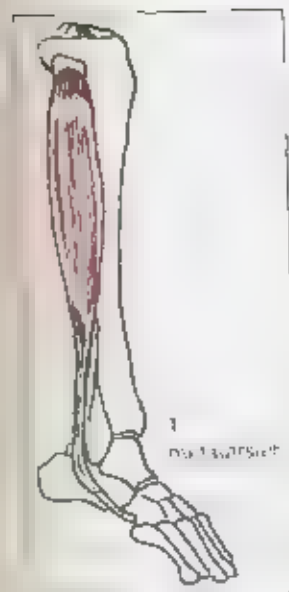
Ils sont complémentaires des ischio-jambiers. Le jumeau externe aura l'aide du muscle poplité. Le traitement des jumeaux est indispensable pour *fiabiliser* la physiologie du genou.

XIV - LES MUSCLES RÉTRO-MALLÉOLAIRES EXTERNES

Le long péronier latéral (fig. 199)

Le court péronier latéral (fig. 200)

Ces muscles composent la loge externe



▲ Figure 199
long péronier latéral



▲ Figure 200
court péronier latéral

Terminaisons

Les tendons passent chassés par la gouttière antérieure de la malléole.

- Ces gouttières sont obliques et fibreuses : le *retinaculum*.



▲ Figure 201
Retenue du tendon du long péronier latéral
Retenue du tendon du court péronier latéral

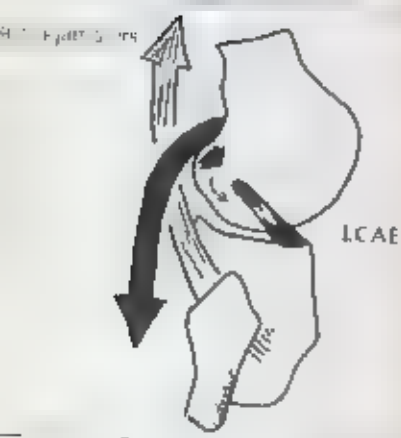


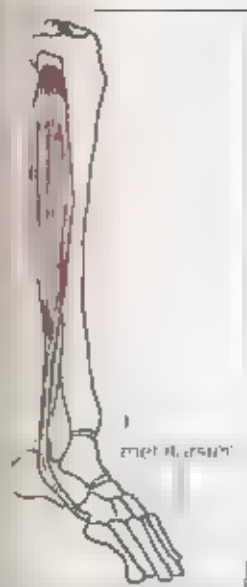
Figure 198
Le péronier latéral externe
s'insère au niveau du calcaneum
et fera partie de la chaîne d'ou-

verture au niveau du calca-

neum. Il fera partie de la chaîne

musculaire active pour le ligament
d'extension et au début de
l'extension. Le jumeau externe
et le jumeau interne sont indis-

MUSCLES DES EXTÉRIEURS



▲ Figure 199
Péronier latéral externe



▲ Figure 200
Péronier latéral externe

Origines

- LE LONG PÉRONIER LATÉRAL s'attache sur les faces externe et antérieure de la tête du péroné et sur la face externe de la diaphyse péronière
- LE COURT PÉRONIER LATÉRAL s'attache sur la face externe du tiers inférieur du péroné

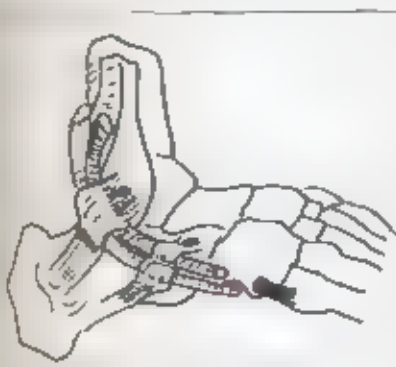
Trajets

Les corps musculaires se dirigent vers la partie basse de la diaphyse. Ils se continuent par leurs tendons terminaux

Terminaisons

Les tendons passent chacun dans une gouttière propre à la face postérieure de la malleole

Ces gouttières sont obturées postérieurement par une membrane fibreuse : le *retinaculum supérieur des péroniers* (fig. 201)



▲ Figure 201
Le *retinaculum supérieur des péroniers*
et le *retinaculum inférieur des péroniers*

- Les tendons décrivent un arc de courbe dans leur trajet rétro-malléolaire et se dirigent en avant et en bas à la face externe du calcaneum. A ce niveau, ils passent chacun dans une canalisation fibreuse : le *retinaculum inférieur*

Pendant ce trajet, les tendons sont dans des *gaines séreuses*. La présence de gaines ou bourses séreuses signe une biomécanique spécifique à ce niveau. Ce point sera développé plus loin



▲ Figure 202
Long peronier latéral

LE LONG PERONIER LATÉRAL va passer sous le cuboïde et se diriger à la face plantaire du pied en dedans et en avant pour se terminer sur la base du premier métatarsien (fig. 202)

LE COURT PERONIER LATÉRAL se termine sur le tubercule externe de la base du 5^e métatarsien

Innervation

Elle est fournie par le nerf musculo-cutané L4-L5-S1

Physiologie

LE LONG PERONIER LATÉRAL entraîne l'extension du pied, la pronation et l'abduction

LE COURT PERONIER LATÉRAL entraîne l'extension, la pronation et l'abduction

Rappelons-nous la physiologie exacte du triceps

TRICEPS	EXTENSION	ADDUCTION	SUPINATION
LONG PERONIER LATÉRAL	EXTENSION	ABDUCTION	PRONATION
COURT PERONIER LATÉRAL	EXTENSION	ABDUCTION	PRONATION

Les peroniers latéraux seraient-ils complémentaires du triceps dans la physiologie de la cheville ?

TRICEPS	EXTENSION
LONG PÉRONIER LATÉRAL	EXTENSION
COURT PÉRONIER LATÉRAL	EXTENSION

En effet, cette complémentarité permet d'épurer le mouvement d'extension de la cheville engendré principalement par le triceps tout en apportant sur le plan proprioceptif une réponse à l'instabilité architecturale du pied en extension (fig. 203)



▲ Figure 203
Extension sur la pointe du pied



▲ Figure 205
Action des rotateurs du pied en extension

ONIER LATÉRAL va passer
et se diriger à la face plantaire
et en avant pour se terminer
au premier métatarsien (fig. 202).
ONIER LATÉRAL se termine
externe de la base du 5^e méta-

nerf musculo-cutané L4 L5-S1

ER LATÉRAL entraîne l'ex-
pronation et l'abduction
ONIER LATÉRAL entraîne
l'adduction et l'abduction.

siologie exacte du triceps

ADDUCTION	SUPINATION
ADDUCTION	PRONATION
ADDUCTION	PRONATION

mentaires du triceps dans

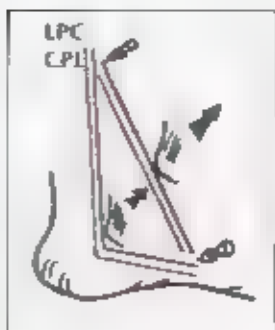
fiat, cette complémentai-
permet d'épurer le mou-
ent d'extension de la
le engendré principale-
par le triceps tout en
tant sur le plan proprio-
une réponse à l'instabi-
lité architecturale du pied en
tion (fig. 203).



▲ Figure 203
Action des péroniers latéraux sur la pointe du pied



▲ Figure 205
Action des tendons rétro-malléolaires externes



▲ Figure 204
Contraction des péroniers

- Lors de l'appui au sol, rendu fixe par la chaîne d'extension (triceps et flexisseurs plantaires), les muscles rétro-malléolaires externes ont leurs insertions supérieures et inférieures qui se comportent comme des points de semi-fixité

Dans cette situation, la contraction de ces muscles entraîne une tendance à leur alignement entre les insertions supérieures et inférieures (fig. 204)

Les tendons rétro-malléolaires externes décrivent une concavité, dirigée en avant et en haut. Ils vont avoir une résultante de propulsion de la malleole externe en avant et en haut, à laquelle s'ajoutera une composante de pronation (fig. 205)

Cette composante de pronation est intéressante pour valoriser l'appui sur le gros orteil en fin de pas.

Elle est également intéressante pour maîtriser ou s'opposer aux mouvements d'entorse externe dans lesquels le pied verse en dehors. Les péroniers latéraux se comportent comme les ligaments externes actifs de la cheville

- Si les tendons des péroniers perdent de leur efficacité suite à des lésions des rétinaculums, à une sensibilité des gaines ou à une tendinopathie, la cheville présentera une instabilité chronique. La souffrance d'un de ces éléments donne une inhibition de l'action de ces muscles, et une défaillance dans leur rôle de ligament actif.

Le long péronier latéral, par la réflexion du tendon sous le cuboïde donnera un renforcement de l'arche externe et de l'arche antérieure du pied

Physiopathologie

La paralysie du LPL diminue la force d'extension du pied ; entraîne une élévation de la tête du premier métatarsien ainsi qu'un abaissement compensateur du gros orteil. Au cours de la marche l'appui se fait uniquement sur le bord externe du pied et sur le gros orteil

La paralysie du CPL abolit l'abduction du pied ; cette paralysie donne le varus.

- La contracture du LPL donne un pied creux valgus.
- La contracture du CPL donne un pied valgus

Dans la paralysie de la loge externe, ces muscles ajoutent leur déformation pour induire le *pied plat*.

« Par la contracture de la loge externe se construira le pied creux - (Dr Briend)

XV - LES MUSCLES RÉTRO-MALLÉOLAIRES INTERNES

Le jambier postérieur OU TIBIAL POSTÉRIEUR

Le long fléchisseur des orteils OU FLÉCHISSEUR COMMUN

Le fléchisseur du premier orteil OU FLÉCHISSEUR PROPRE DU I



▲ Figure 206
Jambier postérieur
long fléchisseur des orteils
fléchisseur du premier orteil

Origines

- LE JAMBIER POSTÉRIEUR : tibia dans la partie inférieure du tiers inférieur du tibia
- LE LONG FLÉCHISSEUR : tibia dans la partie inférieure du tiers inférieur du tibia
- LE FLÉCHISSEUR DU PREMIER ORTEIL : tibia dans la partie inférieure du tiers inférieur du tibia

Trajets

Les trois muscles se rejoignent pour former le tendon commun

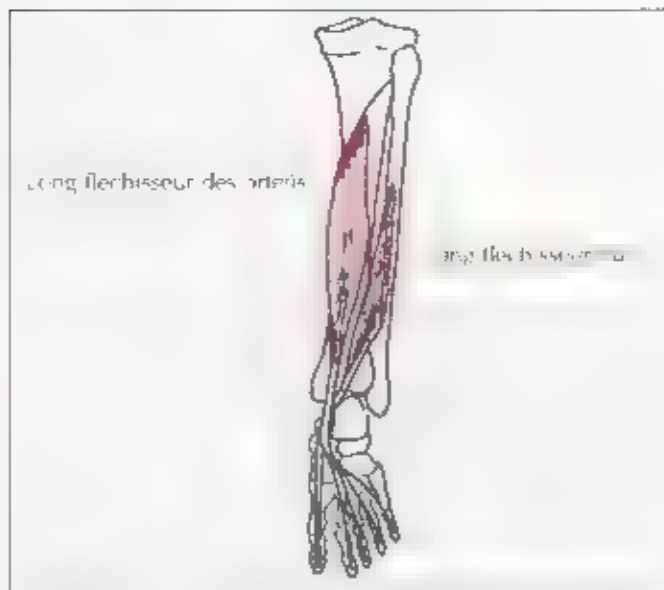
Terminaisons

Les trois tendons se rejoignent pour former le tendon commun. Le long fléchisseur des orteils se termine sur le premier orteil. Le fléchisseur du premier orteil se termine sur le premier orteil.



▲ Figure 206

LE JAMBIER POSTÉRIEUR (fig. 206) sur la face postérieure du tibia dans la partie externe et sur la face postérieure de l'aponevrose péronéo-tibiale



▲ Figure 207

Origines

LE JAMBIER POSTÉRIEUR (fig. 206) sur la face postérieure du tibia dans la partie externe et sur la face postérieure de l'aponevrose péronéo-tibiale

LE LONG FLÉCHISSEUR DES ORTEILS (fig. 207) : sur la face postérieure du tibia dans la partie interne.

LE FLÉCHISSEUR DU PREMIER ORTEIL (fig. 207) sur la face postérieure du péroné.

Trajets

Les trois muscles se dirigent en bas et en dedans, le jambier postérieur devenant le plus interne

Terminaisons

Les trois tendons passent en arrière de la malleole tibiale dans des gouttières recouvertes par le *retinaculum postérieur* des fléchisseurs. Le long flechisseur du 1^{er} orteil est le plus externe, le long flechisseur des orteils occupe la gouttière intermédiaire, le jambier postérieur est le plus interne (fig. 208)

du tendon sous le cuboïde
ne et de l'arche antérieure

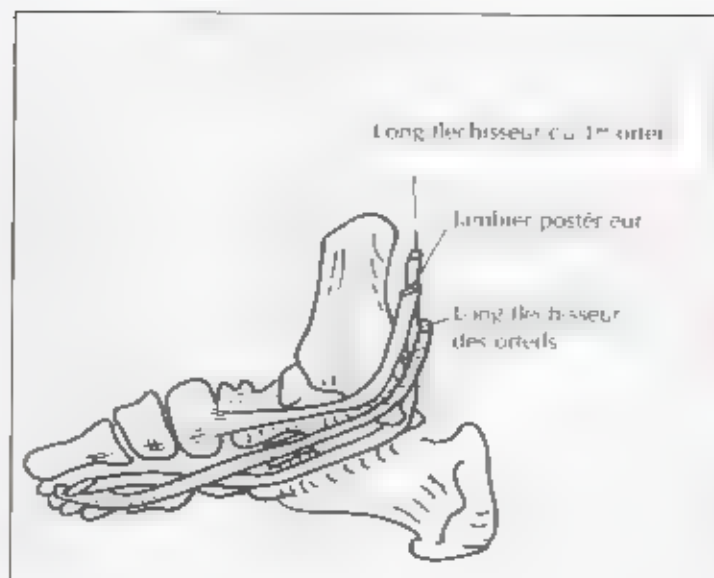
d'extension du pied et
r métatarsien ainsi qu'un
Au cours de la marche
ne du pied et sur le gros
du pied ; cette paralysie

ix valgus
tus.

es muscles ajoutent leur
construira le pied creux »

MALLÉOLAIRES

il



▲ Figure 208
Muscles retro-malleolaires internes



▲ Figure 209
Laminaire postérieur

LE JAMBIER POSTERIEUR se termine sur le tubercule du scaphoïde, les cuneiformes, le cuboïde et les metatarsiens moyens (fig. 209).

LE LONG FLECHISSEUR DES ORTEILS, par son tendon, glisse à la face interne de la cheville sur le bord interne du sustentaculum tali et se termine sur la troisième phalange des quatre derniers orteils (fig. 207 208).

- LE LONG FLECHISSEUR DU 1^{er} ORTEIL, par son tendon, glisse à la face interne du calcaneum sous le sustentaculum tali et se termine sur la deuxième phalange du 1^{er} orteil, face plantaire (fig. 207 208).

Innervation

Par le nerf tibial postérieur L5-S1-S2

Physiologie

L'ensemble des trois muscles participe à la flexion plantaire de la cheville avec adduction, supination et valorisation de la voûte plantaire

- LE JAMBIER POSTERIEUR
• donne en plus de la flexion de la concavité du pied une torsion du pied

- La paralysie du jambier postérieur entraîne un affaissement de la position sur la pointe du pied.
- La contracture du jambier postérieur entraîne :
 - lorsque le pied est en pronation, un *bot varus équin*.
 - lorsque le pied est en supination, une torsion et la partie antérieure du pied se tourne vers l'extérieur.

LE LONG FLECHISSEUR

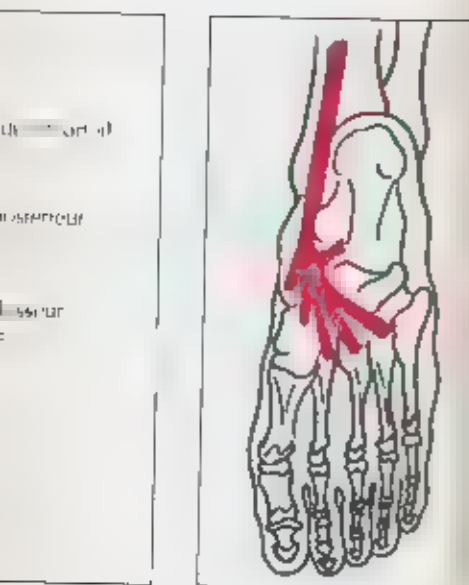
- ajoute à l'action du jambier postérieur la flexion des derniers orteils. L'action du long flechisseur des quatre derniers orteils regarde en avant.

L'action du muscle de Sylvius ou accessoire redresse la traction

- LE LONG FLECHISSEUR

- aura une action de flexion et redressement la deuxième

- Cette physiologie est complétée par l'action du jambier antérieur. Lors de l'appui au sol, les muscles flexisseurs plantaires ont leurs insertions profondes comme des points d'appui. Dans cette situation, il y a une tendance à leur action antérieure (fig. 210).
- Les tendons rétro-malleolaires sont dirigés en avant et vers l'intérieur de la malleole interne.
- Le long flechisseur



▲ Figure 209
Jambier postérieur

commune sur le tubercule du sca-
le et les métatarsiens moyens

TEILS, par son tendon, glisse à
bord interne du sustentaculum
phalange des quatre derniers

ORTEIL, par son tendon, glisse
le sustentaculum tali et se ter-
du 1^{er} orteil, face plantaire

pe à la flexion plantaire de la
et valorisation de la voûte

-LE JAMBIER POSTÉRIEUR :

• donne en plus de la flexion plantaire une *adduction* avec valorisa-
tion de la concavité de l'arche interne. Ces composants définissent
une torsion du pied en dedans

La paralysie du jambier postérieur donne une *pronation* du pied
et un affaissement de la voûte plantaire, c'est le *pied plat valgus*. La
position sur la pointe est gênée

La contracture du jambier postérieur entraîne

lorsque le pied est pendant : le *pied en varus* et en *équinsisme*, *pied
bot varus équin*

lorsque le pied supporte le poids du corps : le talon en supination
et la partie antérieure du pied en varus

LE LONG FLECHISSEUR DES ORTEILS

• ajoute à l'action commune, la flexion des phalanges des quatre
derniers orteils. L'obliquité des tendons entraîne une rotation des
quatrième et cinquième orteils sur leurs axes : leurs extrémités dis-
tales regardent en dedans.

L'action du muscle carré plantaire, appelé également chair carrée
de Sylvius ou accessoire du long flechisseur des orteils, complète et
redresse la traction de ce dernier

LE LONG FLECHISSEUR DU PREMIER ORTEIL :

• aura une action selective sur le 1^{er} orteil dont il flechit puissam-
ment la deuxième phalange sur la première.

Cette physiologie analytique des muscles rétro-malléolaires est
complétée par l'action en synergie avec le triceps.

Lors de l'appui au sol, rendu fixe par la chaîne d'extension (triceps
et flechisseurs plantaires), les muscles rétro-malléolaires internes
ont leurs insertions supérieures et inférieures qui se comportent
comme des points de semi-fixité

Dans cette situation, la contraction de ces muscles entraîne une
tendance à leur alignement entre les insertions supérieures et infé-
rieures (fig. 210).

Les tendons rétro-malléolaires internes, décrivant une concavité
dirigée en avant et en haut, vont avoir une résultante de propulsion
de la malléole interne en avant et en haut

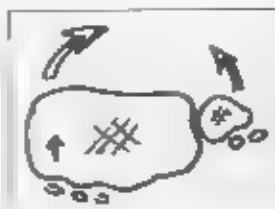
Le long flechisseur des orteils ajoutera une composante de *supination*



▲ Figure 210
Action des rétro-malleolaires internes



▲ Figure 212
Jambier antérieur



▲ Figure 211
Serrage de la péronéo-tibiale inférieure

Cette composante de supination est intéressante pour maîtriser ou s'adapter aux mouvements de rotation interne dans lesquels le pied verse en dedans.

Les muscles rétro-malleolaires internes se comportent comme les ligaments internes actifs de la cheville.

EN RÉSUMÉ

Les tendons rétro-malleolaires internes apportent à l'effort de base d'extension accompli par le triceps la *stabilité interne externe* de la cheville. Cette dernière doit être assurée par l'appui sur la pointe des orteils, un libre très précaire.

Les muscles rétro-malléolaires internes externes ont une action complémentaire de *serrage* et de *cohérence* pour l'articulation tibio-tarsale inférieure (fig. 211). Cette action s'exerce sur les os du tarse. Cette qualité est indispensable quand, avec le triceps et les flexeurs plantaires, on monte sur la pointe du pied.

La stabilité de la cheville et du pied dépend du respect de l'anatomie et de la physiologie des muscles rétro-malleolaires.

L'action de serrage et de cohérence des tendons du tarse est complétée par les muscles du loge antérieure.

XIII - DE LA L

Le jambier antérieur

Le long extenseur

Le long extenseur

Le péronier antérieur



▲ Figure 213
Jambier antérieur

XIII - LES MUSCLES DE LA LOGE ANTÉRIEURE

Le jambier antérieur

Le long extenseur du premier orteil

Le long extenseur des orteils

Le péronier antérieur



Droit antérieur

▲ Figure 213

Origines

- **LE JAMBIER ANTÉRIEUR** (fig. 212) sur la face externe du tibia dans les deux-tiers supérieurs, sur la membrane interosseuse et le fascia jambier
- **LE LONG EXTENSEUR DU PREMIER ORTEIL** (fig. 213) sur la face interne du péroné et la membrane interosseuse
- **LE LONG EXTENSEUR DES ORTEILS** (fig. 214) sur la face interne du péroné, la membrane interosseuse et l'extrémité supérieure du tibia et le fascia jambier
- **LE PÉRONIER ANTÉRIEUR** (fig. 213), muscle inconstant; il naît sur la partie inférieure de la face médiane du péroné et sur la partie adjacente de la membrane interosseuse



▲ Figure 214
Le long extenseur des orteils

Trajets

- les deux premiers se dirigent en bas et en dedans
- les deux derniers se dirigent en bas et en dehors

Terminaisons

- LE JAMBIER ANTERIEUR (fig. 215) : sur la face interne du premier cunéiforme et la base du premier métatarsien.
- LE LONG EXTENSEUR DU PREMIER ORTEIL : comme le long extenseur des orteils il se termine par trois languettes sur les deux phalanges, face dorsale

LE LONG EXTENSEUR DES ORTEILS

chaque tendon se divise en trois languettes une mediane pour la base de la 2^e phalange et deux latérales pour la 3^e phalange des 2^e - 3^e - 4^e orteils (fig. 214)

- Le tendon du court extenseur (fig. 216) se greffe au niveau de la première phalange sur le tendon du long extenseur

- LE PERONIER ANTERIEUR : par un tendon aplati, sur la face dorsale du cinquième métatarsien (fig. 217)



▲ Figure 215
jambier antérieur

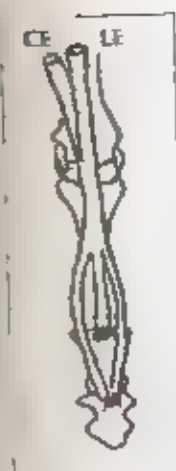
Innervation

Ces muscles sont innervés par le nerf tibia, antérieur L4-L5-S1

Physiologie

- LE JAMBIER ANTERIEUR fait une flexion dorsale du pied + supination + adduction L'extrémité postérieure du premier métatarsien est attirée en haut et en dehors. La contracture du jambier antérieur crée un *talus varus*

Le Docteur Briend ajoute que le jambier antérieur est à la flexion ce que le triceps est à l'extension



▲ Figure 216
court extenseur du premier orteil

- Cette ro nous allo lement u plement
- LE LOM étend fo d'action sur la court ex extense
- L'exten flexion chisseu adducti



▲ Figure 217
peronier antérieur

dirigent en bas et en dedans, dirigent en bas et en dehors.

ANTERIEUR (fig. 215) : sur la base du premier cuneiforme et la base du premier metatarsien.

EXTENSEUR DU PREMIER ORTEIL : long extenseur des orteils, se divise en trois languettes sur les deux premières phalanges de la première phalange et la base de la 2^e phalange et la 3^e phalange des 2^e - 3^e.

EXTENSEUR DES ORTEILS : se divise en trois languettes, la base de la 2^e phalange et la 3^e phalange des 2^e - 3^e.

LE LONG EXTENSEUR (fig. 216) se divise en trois languettes sur la première phalange sur le long extenseur.

Tendon aplati, sur la face dorsale du pied.

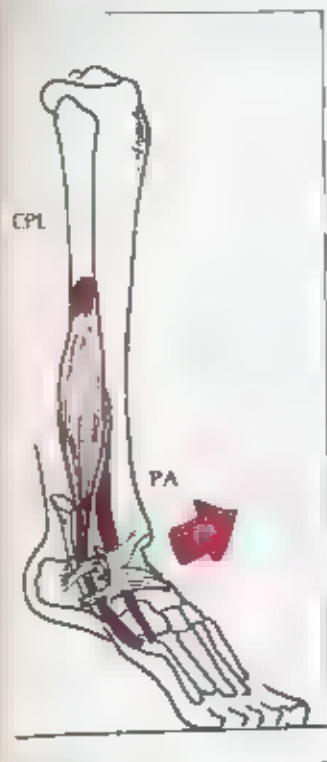
est innervé par le nerf tibial postérieur.

ANTERIEUR fait une flexion + supination + adduction du premier metatarsien en haut et en dehors. Le jambier antérieur crée un

Briand ajoute que le jambier antérieur fait une flexion ce que le triceps est



▲ Figure 216
Long extenseur
Long extenseur



▲ Figure 217
Contraction de l'arche externe

- Cette remarque est d'autant plus intéressante que nous allons montrer que le jambier antérieur est également un *extenseur de la cheville* et qu'il est un complément indispensable du triceps.

LE LONG EXTENSEUR DU PREMIER ORTEIL étend fortement la première phalange et n'a que peu d'action sur la deuxième. En effet, le tendon adhère sur la première phalange. Le faisceau interne du court extenseur des orteils renforce l'action du long extenseur du I sur la première phalange.

L'extension de la première phalange entraîne la flexion de la deuxième par effet tonique du long fléchisseur du I. Il participe à la flexion + supination + adduction du pied.

- LE LONG EXTENSEUR DES ORTEILS : le Docteur Briand précise que les tendons sont solidaires de la première phalange par des fibres aponevrotiques reliant les bords latéraux de la première phalange au bord du tendon. Ce détail anatomique explique pourquoi l'excitation électrique de ce muscle provoque l'extension de la seule première phalange avec puissance. Cette extension s'accompagne d'une inflexion des deuxième et troisième phalanges (des 4 derniers orteils) et d'une flexion du pied. Cette flexion est complétée par une pronation + abduction du pied.

LE PERONIER ANTERIEUR complète l'action du muscle précédent sur l'arche externe du pied : flexion + pronation + abduction. Cependant, son action principale semble être la *solidarisation du bord externe* du pied en complément avec le long et le court peronier latéral. L'action

conjugée du court péronier et du péronier antérieur serre l'arche externe du métatarsien vers le tarse postérieur. Les tendons des trois péroniers font de plus un système de poutre composite (fig 217)

- Cela est particulièrement net et important quand le sujet est sur la pointe du pied

COMPLÉMENTARITÉ DES MUSCLES DE LA LOGE ANTÉRIEURE

JAMBIER ANTÉRIEUR	FL	+	SUPINATION	+	ADDUCTION
LONG EXTENSEUR DU 1	FL	+	SUPINATION	+	ADDUCTION
LONG EXTENSEUR DES ORTEILS	FL	+	PRONATION	+	ABDUCTION
PÉRONIER ANTÉRIEUR	FL	+	PRONATION	+	ABDUCTION

Ces muscles sont complémentaires dans la flexion dorsale du pied et dans son équilibration latérale

COMPLÉMENTARITÉ :

- des muscles de la loge postérieure,
- des muscles rétro-malléolaires internes,
- des muscles rétro-malléolaires externes,
- des muscles de la loge antérieure.

Lorsque nous montons sur la pointe des pieds nous faisons l'extension du pied à partir

- du triceps + fléchisseurs plantaires,
- des muscles rétro-malléolaires internes,
- des muscles rétro-malléolaires externes.

Les muscles rétro-malléolaires apportent la stabilisation latérale alors que nous procédons à l'alignement du squelette jambier et du tarse



▲ Figure 218

Les tendons des péroniers 1 et 2

Le ligament annulaire antérieur qui s'étend sur la face antérieure



▲ Figure 219

Ligament annulaire antérieur

interieur serre l'arche
eur. Les tendons des
le poutre composite
and le sujet est sur la

LOGE ANTÉRIEURE

+	ADDUCTION
+	ADDUCTION
+	ABDUCTION
+	ABDUCTION

exion dorsale du pied

ds, nous faisons l'ex

stabilisation latérale
uelette jambier et du



▲ Figure 218
Dorsal view of the foot, showing the tendons of the anterior compartment.

Dans cette position, nous pouvons remarquer la tension des tendons de la loge antérieure (fig. 218).

Seraient-ils extenseurs de la cheville ?

Avant de poursuivre cette observation, il nous faut considérer un des ligaments de la cheville qui est peut-être le plus important et pour lequel nous manifestons beaucoup d'indifférence : le ligament annulaire du tarse, appelé également *retinaculum inferieur des extenseurs*.

LE LIGAMENT ANNULAIRE ANTÉRIEUR DU TARSE

Le ligament annulaire antérieur du tarse est une bande fibreuse qui s'étend sur la face antérieure du cou-de-pied (fig. 219)



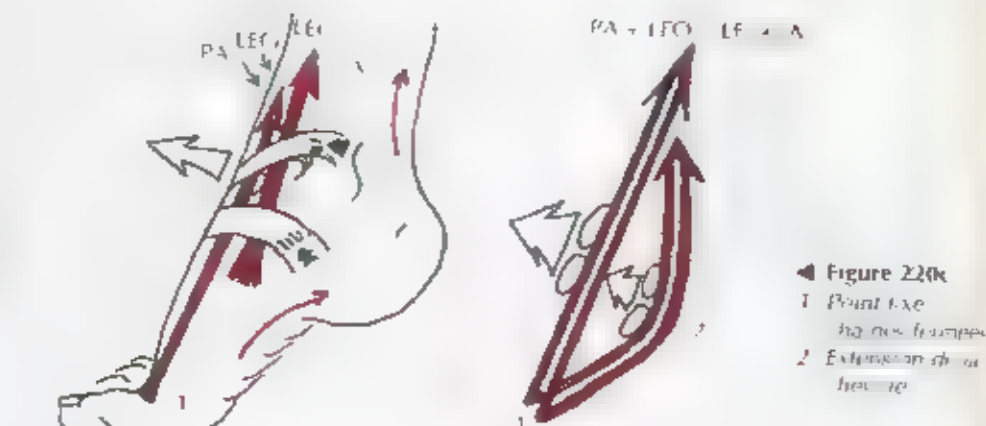
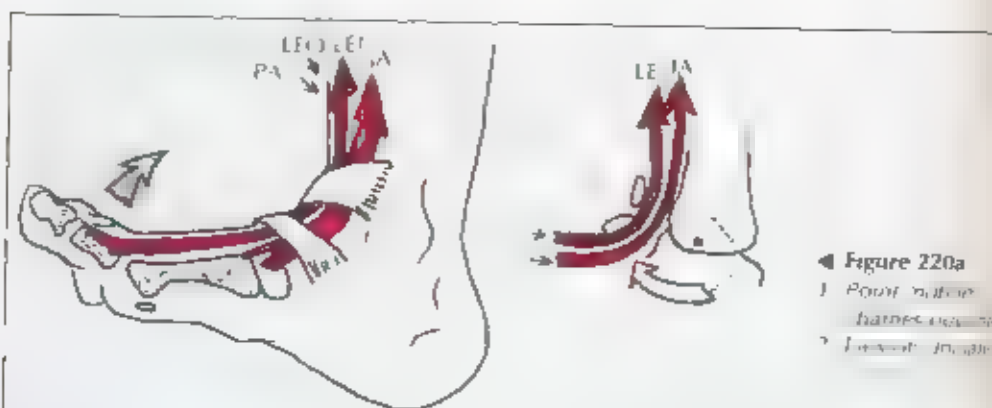
▲ Figure 219
Superior view of the foot, showing the anterior tarsal ligament.

Il s'insère au bord externe dans le creux astragalo-calcanéen, sur la face supérieure de la grande apophyse du calcaneum et dans le sinus du tarse

De là, ses fibres se dirigent en dedans jusqu'à la partie moyenne du cou-de-pied ou il se divise en deux lames, l'une supérieure, l'autre inférieure

La lame inférieure se dirige en dedans et en bas pour se terminer sur le bord interne du pied en regard du scaphoïde et du premier cunéiforme

La lame supérieure se dirige en dedans et en haut pour se terminer sur la crête tibiale, partie inférieure, près de la malleole interne



▲ Figure 220a/b/c
Rôles des muscles de la cage antérieure

- Cette lame supérieure tend le tendon du jambier antérieur.
- La lame supérieure, enfoncée par le ligament annulaire, forme des boucles.
- la fronde interne qui est entourée d'une gaine séreuse.
- la fronde externe qui est entourée par le péronier antérieur, enveloppé par le ligament annulaire.

Rôle du ligament annulaire

IL FAVORISE LA FLEXION

- Le ligament annulaire a des insertions distales des chaînes ouvertes.
- De plus, le ligament annulaire a des insertions proximales qu'ils ont des directions opposées : des orteils auxquels ils tendent vers l'arrière.
- Autre rôle complémentaire : les mêmes tendons contre lesquels le ligament annulaire tend à les propulser vers l'avant.

IL FAVORISE L'EXTENSION

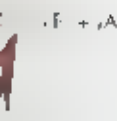
- Le ligament annulaire a des insertions distales de points de relative fixation. Le sujet se propulse vers l'avant par la loge postérieure antérieure et externes appliquent l'extension de la cheville.
- Les muscles de la cage antérieure et supérieure du pied tendent de ces muscles. Le ligament annulaire tend l'ensemble du tarse (fig 220 c).



◀ Figure 220a
1 Point mobile
chaînes ouvertes
2 Flexion dorsale



◀ Figure 220b
Position neutre



◀ Figure 220c
1 Point fixe
chaînes fermées
2 Extension de la
cheville

Cette lame supérieure est dédoublée en dedans pour canaliser le tendon du jambier antérieur entouré d'une *gaine séreuse*.

La lame supérieure, dans sa partie externe, est doublée en profondeur par le ligament frondiforme. Ce dernier forme deux boucles :

la fronde interne qui canalise le long extenseur du premier orteil, entouré d'une *gaine séreuse* ;

la fronde externe qui canalise le long extenseur des orteils et le péronier antérieur, enveloppés dans une *gaine séreuse* commune.

Rôle du ligament annulaire du tarse

IL FAVORISE LA FLEXION DORSALE DE LA CHEVILLE (fig. 220 a)

Le ligament annulaire favorise la dorsi-flexion du pied quand les insertions distales des muscles de la loge antérieure sont mobiles (chaînes ouvertes).

De plus, le ligament annulaire canalise ces tendons étant donné qu'ils ont des directions légèrement divergentes selon les rayons des orteils auxquels ils sont destinés.

Autre rôle complémentaire : le ligament annulaire plaque ces mêmes tendons contre le cou-de-pied alors que la contraction musculaire tend à les propulser vers l'avant.

IL FAVORISE L'EXTENSION DE LA CHEVILLE (fig. 220 c)

Le ligament annulaire favorise l'extension de la cheville quand les insertions distales des muscles de la loge antérieure sont des points de relative fixité (chaînes fermées).

Le sujet se propulsant sur la pointe des pieds, les muscles de la loge postérieure ainsi que les muscles rétro-malleolaires internes et externes appliquent l'extrémité des orteils au sol et commencent l'extension de la cheville.

Les muscles de la loge antérieure ont leurs extrémités inférieures et supérieures fixées par la chaîne d'extension. La contraction de ces muscles tend à mettre en rectitude les tendons. Le ligament annulaire se trouve propulsé vers l'avant. Il entraîne l'ensemble du tarse en avant dans ce mouvement d'extension (fig. 220 c).



▲ Figure 221
Jambier antérieur et jambier postérieur



▲ Figure 222
Long et court extenseur du pied
Long et court flexion du pied

- Cette action des muscles de la loge antérieure ne peut se faire qu'en complément des muscles de la loge postérieure, mais ce rôle s'avère indispensable qualitativement dans la programmation proprioceptive de cette pleine extension.

S'il y a une inflammation d'une gaine séreuse, un traumatisme sur le ligament annulaire ou sur un des tendons, l'action de ces muscles sera plus ou moins inhibée par la douleur et le sujet aura des difficultés pour monter et rester sur la pointe des pieds. Ces difficultés pourront être dues à une diminution de la force musculaire mais surtout à « l'incertitude » proprioceptive dans cette position où on a un alignement du squelette osseux et une instabilité articulaire maximale.

Cette instabilité articulaire de positionnement ne peut être compensée que par un effet de *poutre composite* où tous les muscles des loges, postérieures, antérieures, internes, externes, contribuent par leurs contractions complémentaires à rigidifier cet édifice instable.

Par exemple

- le jambier antérieur va se boucler avec le jambier postérieur (fig. 221). Leurs actions sont complémentaires pour solidariser le tarse et pouvoir s'appuyer dessus.



▲ Figure 223
Poutre composite

- En résumé, les mouvements à l'extension de cette extension ne se font pas de façon stable que si on a une contraction. Dans le cas contraire, on ne peut rester sur la pointe des pieds sans une sûre proprioception.

on des muscles de la
neure ne peut se faire
plement des muscles
postérieure, mais ce
indispensable quali-
dans la programma-
prioceptive de cette
ension

ne inflammation d'une
se, un traumatisme sur
annulaire ou sur un
ons, l'action de ces
ra plus ou moins inhi-
douleur et le sujet aura
tes pour monter et res-
onte des pieds. Ces dif-
urront être dues à une
de la force musculaire
ut à « l'incertitude » pro-
dans cette position où
ignement du squelette
ne instabilité articulaire

bilité articulaire de
ent ne peut être com-
par un effet de *poutre*
a tous les muscles des
érieures, antérieures,
ernes, contribuent par
tions complémentaires
et édifice instable

anterior va se bou-
e jambier postérieur
Leurs actions sont
taires pour solidari-
et pouvoir s'appuyer



▲ Figure 221

Il y a une incertitude

Le long extenseur du I se
boucle avec le long fléchis-
seur du I (fig. 222). Ils com-
compactent l'arche interne. On
peut monter sur le premier
rayon

- Le court extenseur du I et le
court fléchisseur du I.
- Le long extenseur des orteils
et le long fléchisseur
- Le court extenseur des orteils
et le court fléchisseur.

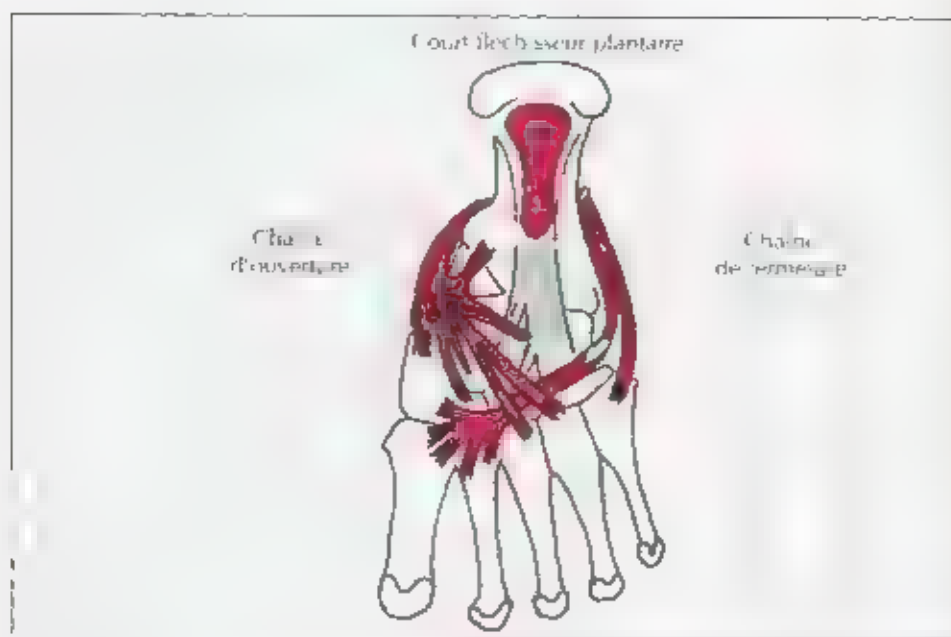
Le péronier antérieur et le
court péronier latéral pour
l'arche externe

De plus, les muscles de la
loge antérieure, bien canalisés
par le ligament annulaire, devien-
nent, dans cette extension sur
la pointe des pieds, des *liga-
ments actifs* antérieurs du tarse,
empêchant la bascule avant,
avec des risques de luxation du
tarse.

Les danseurs pourront
adapter par un entraînement
prolongé cette relation entre la
statique articulaire et tendi-
neuse jusqu'à sculpter un pied
en « col de cygne » (fig. 223)

En résumé, les muscles de la loge antérieure participent qualita-
tivement à l'extension du pied sur la jambe. Les derniers degrés de
cette extension ne pourront être obtenus et surtout conservés de
façon stable que s'il y a action de ces muscles

Dans le cas contraire, le sujet éprouvera des difficultés pour mon-
ter sur la pointe du pied et ne pourra maintenir cette position peu
sure proprioceptivement



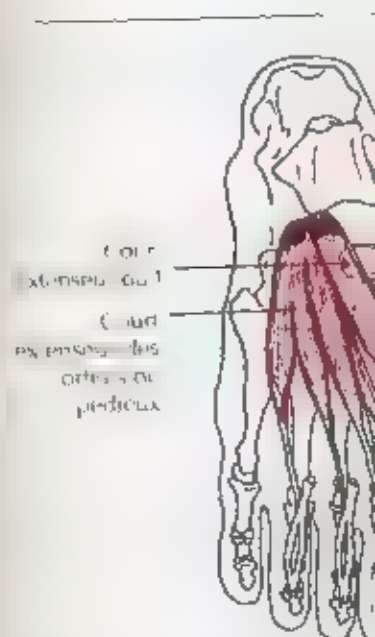
▲ Figure 224

Représentation des chaînes musculaires sur la sole plantaire

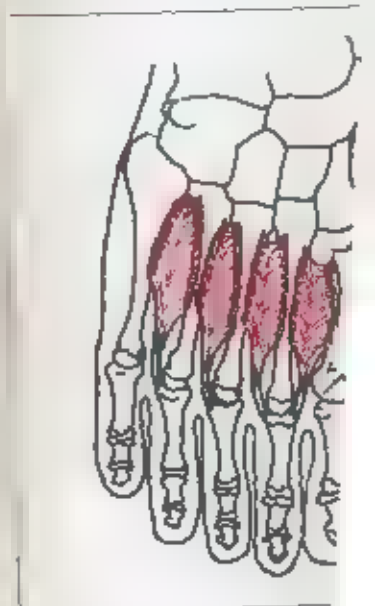
CONCLUSION

Au-delà de leur physiologie spécifique, les muscles de la loge antérieure, de la loge postérieure, les muscles retro-malléolaire-internes et externes sont complémentaires pour la stabilité de la cheville lors de l'extension complète mais également à tous les degrés de cette extension dès que le talon décolle du sol et dès que les problèmes de stabilité se manifestent. Il en est de même en flexion de cheville.

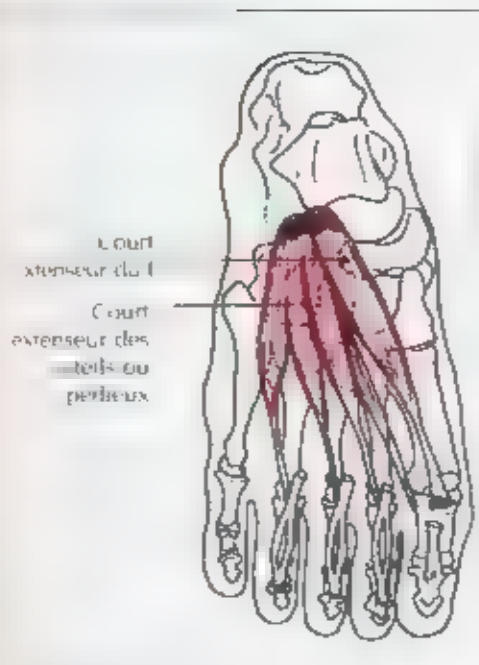
- Ces muscles sont également complémentaires pour sculpter la voûte plantaire (fig 224)



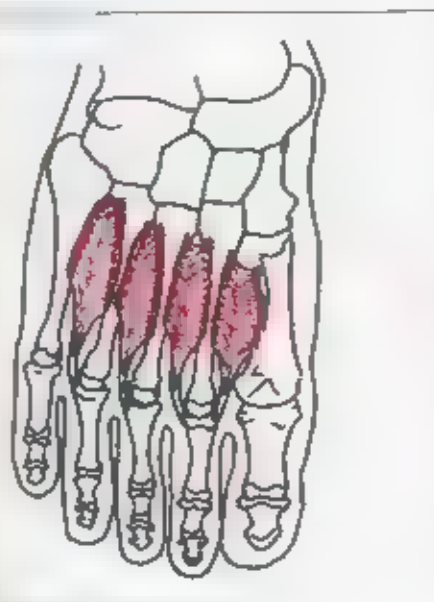
▲ Figure 225



▲ Figure 226
Interdigital dorsaux



▲ Figure 225



▲ Figure 226
Interosseux dorsaux

XVII – LES MUSCLES DU PIED

FACE DORSALE

Le court extenseur des orteils (fig 225) ou PÉDIEUX

Origine

Sur la face supérieure de la grande apophyse du calcaneum

Terminaison

Sur la première phalange du premier orteil et le bord externe des tendons extenseurs des trois orteils suivants.

Innervation

Par le nerf tibial antérieur *nerf fibulaire profond* L4-L5-S1.

Physiologie

Le court extenseur des orteils ou pédieux étend la première phalange des quatre premiers orteils. Il incline ces quatre orteils en dehors.

Cette dernière action peut être corrigée par les lombricaux qui se terminent sur le bord interne des tendons de l'extenseur pour les trois orteils médians.

Le court extenseur du premier orteil (fig. 225)

Origine

Face dorsale et latérale du calcaneum

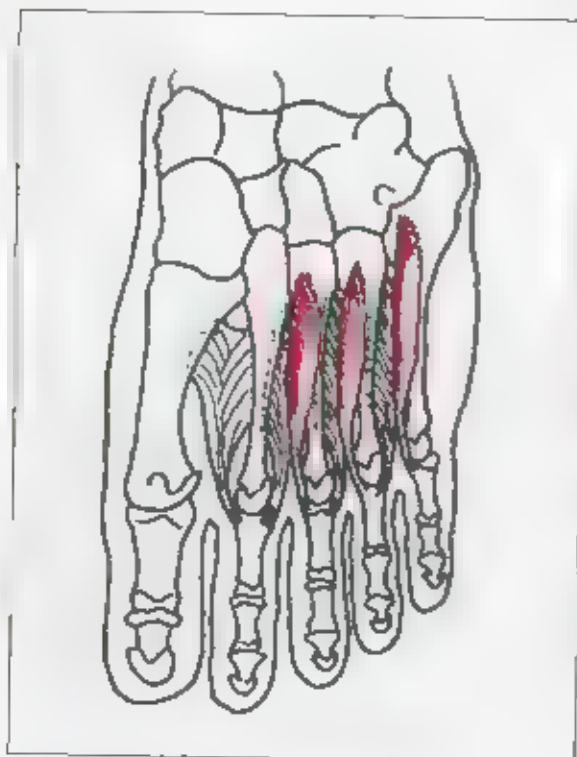
Terminaison

Sur la face dorsale de la base de la 1^{re} phalange du 1^{er} orteil

Innervation

Nerf tibial antérieur - *nerf fibulaire profond* L4-L5-S1

Les interosseux dorsaux (fig. 226)



▲ Figure 227
Interosseux plantaires

Origines

- Au nombre de quatre, ils s'insèrent dans les espaces intermétatarsiens et sur les faces latérales de ceux-ci

Terminaisons

- L'axe du pied passant par le deuxième orteil, les quatre interosseux dorsaux se terminent sur la base de la première phalange la plus proche de l'axe. En conséquence, deux s'insèrent sur la phalange du deuxième orteil.

FACE PLANTAIRE

Les interosseux plantaires (fig. 227)

Origines

De la base et du bord inférieur des métatarsiens, il y a trois

Terminaisons

Sur la base de la première phalange du 2^e orteil, côté correspondant à leur

Innervation

Les muscles interosseux plantaires - *nerf plantaire latéral* S1-S2

Physiologie

Les muscles interosseux plantaires des quatre derniers orteils

LES INTEROSSEUX DORSALIS - l'abducteur du V écarte

LES INTEROSSEUX PLANTARES - l'opposant du V rapproche (2^e orteil) (fig. 230)

- Les interosseux dorsaux ont une qualité complémentaire qualifiée d'axe des orteils

- Dans cette finalité, l'abducteur osseux plantaire du V

- De même, l'adducteur pour la correction de l'axe

Ces muscles, préférentiels, pourront coopérer avec une qualité spécifique de correction

Les lombricaux

Origines

Au nombre de quatre, ils sont fléchisseurs des orteils. Ils se terminent sur le tendon du deuxième orteil, sur le polygone de sustentation

mier orteil (fig. 225)

phalange du 1^{er} orteil.

fond LA-L5-S1.

g 226)

Origines

Au nombre de quatre, ils s'insèrent dans les espaces intermétatarsiens et sur les faces latérales de ceux-ci.

Terminaisons

L'axe du pied passant par le deuxième orteil, les quatre interosseux dorsaux se terminent sur la base de la première phalange la plus proche de l'axe. En conséquence, deux s'insèrent sur la phalange du deuxième orteil.

FACE PLANTAIRE

Les interosseux plantaires (fig. 227)

Origines

De la base et du bord inférieur des trois derniers métatarsiens. Ils sont au nombre de trois.

Terminaisons

Sur la base de la première phalange des trois derniers orteils du côté correspondant à leur origine.

Innervation

Les muscles interosseux sont innervés par le nerf plantaire externe *nerf plantaire latéral S1-S2*.

Physiologie

Les muscles interosseux sont fléchisseurs de la première phalange des quatre derniers orteils.

LES INTEROSSEUX DORSAUX complètes par l'adducteur du I et l'abducteur du V écartent les orteils de l'axe du pied (fig. 229).

LES INTEROSSEUX PLANTAIREs complètes par l'abducteur du I et l'opposant du V rapprochent les orteils de l'axe du pied (2^e orteil) (fig. 230).

Les interosseux dorsaux et plantaires semblent avoir une action complémentaire qualitativement importante sur la correction de l'axe des orteils.

Dans cette finalité, l'abducteur du V sera synergique avec l'interosseux plantaire du V et l'opposant du V.

De même, l'adducteur et l'abducteur du I sont complémentaires pour la correction de l'axe du premier orteil.

Ces muscles, préférentiellement associés aux fléchisseurs plantaires, pourront coopérer avec les fléchisseurs dorsaux de par leur qualité spécifique de *correcteurs de l'axe des orteils*.

Les lombricaux (fig. 228)

Origines

Au nombre de quatre, ils naissent dans l'angle des tendons du long fléchisseur des orteils. Le premier prend insertion sur le bord interne du tendon du deuxième orteil (interne par rapport au centre du polygone de sustentation).

Terminaisons

Sur le côté interne de la première phalange correspondante et sur le tendon de l'extenseur

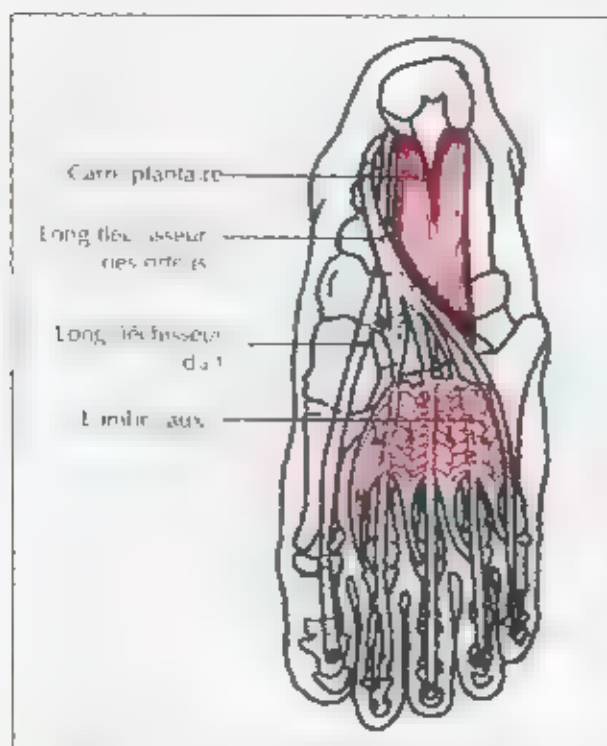
Innervation

Les deux premiers par le nerf plantaire interne - *nerf plantaire médial*,
les deux derniers par le nerf plantaire externe - *nerf plantaire latéral*

Physiologie

Ils fléchissent la première phalange des quatre derniers orteils + étendent les deux autres.

On peut leur ajouter un rôle de stabilisateur sur les quatre tendons terminaux du long fléchisseur des orteils.



▲ Figure 228
Carré plantaire
Long fléchisseur

Le carré plantaire (fig. 228) OU CHAIR CARRÉE DE SYLVIUS OU ACCESSOIRE DU LONG FLÉCHISSEUR

Origine

Il s'attache sur les tubérosités interne et externe du calcaneum.

Terminaison

Il se termine sur le bord externe du tendon du long fléchisseur des orteils

▲ Figure 229

Innervation

Comme le long fléchisseur postérieur - *nerf plant.*

Physiologie

- Si on stimule le long de la flexion, font regarde en dedans.
- Le carré plantaire chusseur des orteils orteils

ange correspondante et sur le

ure interne - *nerf plantaire*

re externe - *nerf plantaire*

es quatre derniers orteils et

obilisateur sur les quatre ten-
orteils

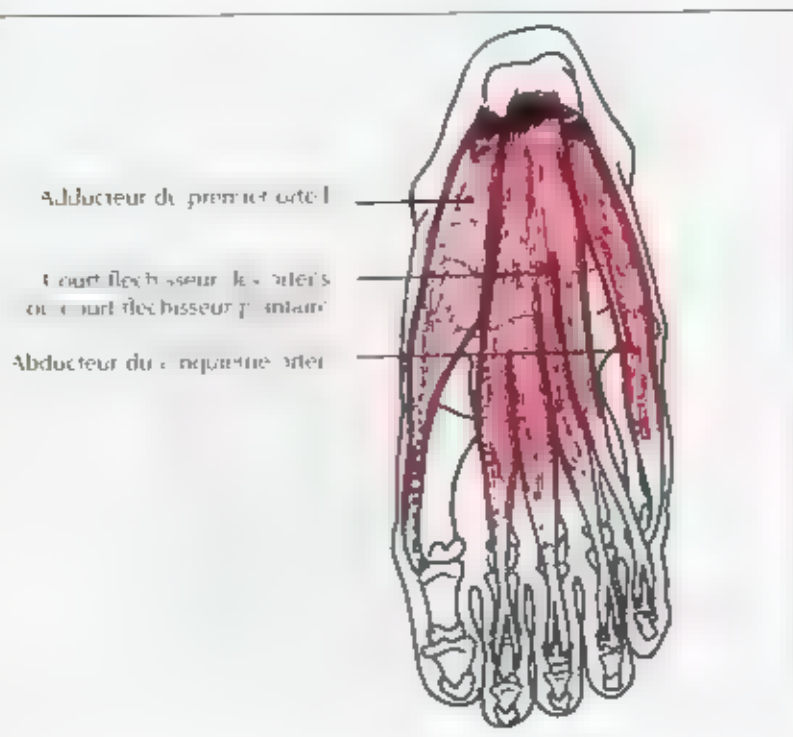
Le carré plantaire (fig. 228) OU CHAIR CARRÉE DE SYLVIVS OU ACCESSOIRE DU LONG FLÉCHISSEUR

Origine

Il s'attache sur les tubé-
rosités interne et externe
du calcaneum

Terminaison

Il se termine sur le bord
externe du tendon du
long fléchisseur des
orteils.



▲ Figure 229

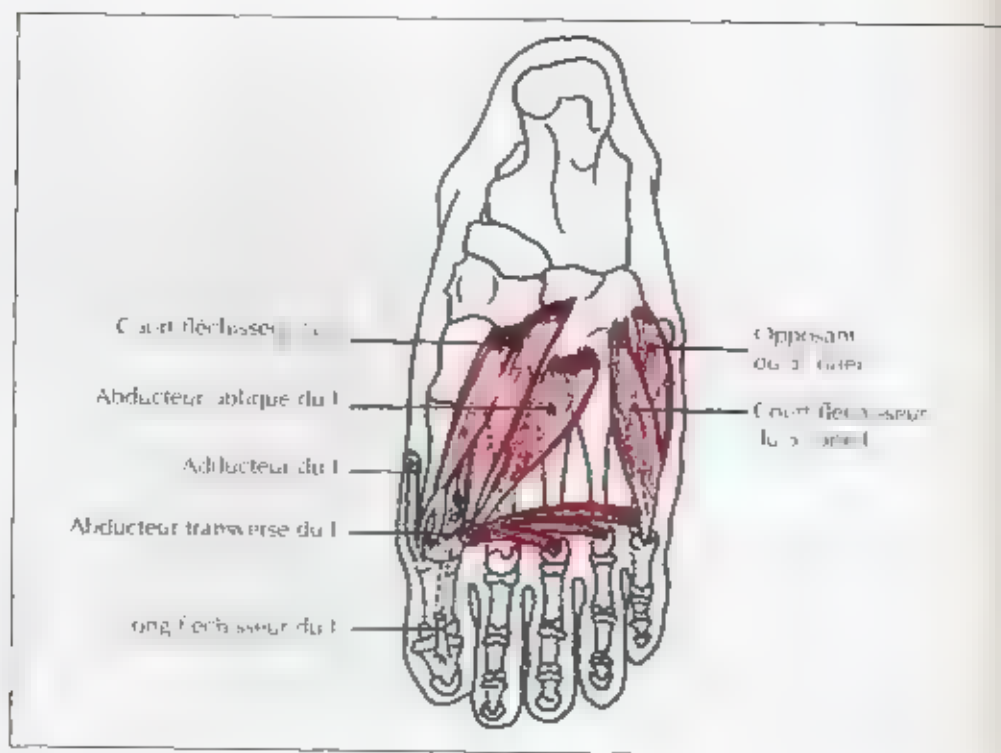
Innervation

Comme le long fléchisseur, l'innervation est donnée par le nerf tibial
postérieur *nerf plantaire latéral* L5-S1.

Physiologie

Si on stimule le long fléchisseur, les deux derniers orteils, en plus
de la flexion, font une torsion sur leur axe, l'extrémité distale
regarde en dedans.

*Le carré plantaire complete et surtout corrige l'action du long flé-
chisseur des orteils en particulier sur les quatrième et cinquième
orteils*



▲ Figure 230

Le court fléchisseur des orteils (fig. 229) OU COURT FLÉCHISSEUR PLANTAIRE

Origine

Sur la partie postérieure de la face plantaire du calcaneum

Terminaison

Sur la deuxième phalange des quatre derniers orteils.

Innervation

Elle est faite par le nerf plantaire interne *nerf plantaire médial* LA L5-S1

Physiologie

Le court fléchisseur des orteils fléchit les deuxièmes phalanges des quatre derniers orteils sur les premières

Le court fléchisseur

Origine

Sur le deuxième et troi-

Terminaison

Par deux chefs tendineux. Le chef externe de la première phalange fusionne avec le tendon

Innervation

Par le plantaire interne

L'adducteur du

* Adducteur par rapport à l'axe du pied. Adducteur a été r d'adduction du pied

Origine

Sur la tubérosité inte

Terminaison

Sur le sésamoïde interlangienne et la partie

Innervation

Par le plantaire inter

L'abducteur du premier orteil

* Abducteur par rapport à l'axe du pied. Abducteur a été r d'abduction du pi

Le court fléchisseur du premier orteil (fig 230)

Origine

Sur le deuxième et troisième cunéiforme, et sur le cuboïde

Terminaison

Par deux chefs tendineux, sur les deux sésamoides interne et externe de la première phalange du gros orteil. Une expansion latérale fusionne avec le tendon de l'adducteur de l'hallux.

Innervation

Par le plantaire interne - *nerf plantaire médial* L4-L5-S1

L'adducteur du premier orteil* (fig 229)

* Adducteur par rapport à l'axe médian du corps, abducteur par rapport à l'axe du pied.

Adducteur a été retenu pour rester cohérent au mouvement d'adduction du pied.

Origine

Sur la tubérosité interne du calcaneum

Terminaison

Sur le sésamoïde interne de la première articulation métatarso-phalangienne et la partie interne de la première phalange du gros orteil.

Innervation

Par le plantaire interne - *nerf plantaire médial* L4-L5-S1

L'abducteur oblique et transverse du premier orteil* (fig 230)

* Abducteur par rapport à l'axe médian du corps, adducteur par rapport à l'axe du pied.

Abducteur a été retenu pour rester cohérent avec le mouvement d'abduction du pied.

Origine

- L'ABDUCTEUR OBLIQUE, sur la crête du cuboïde, le troisième cunéiforme, la base des troisième et quatrième métatarsiens ;
- L'ABDUCTEUR TRANSVERSE, sur le ligament glénoïde des troisième, quatrième, cinquième articulations métatarso-phalangiennes

Terminaison

Sur le sésamoïde externe et la partie externe de la première phalange du gros orteil avec des expansions sur les tendons extenseurs et fléchisseurs de cet orteil.

Innervation

Elle est faite par le nerf plantaire externe - *nerf plantaire latéral* S1-S2.

Physiologie

- L'ADDUCTEUR du premier orteil attire la phalange en dedans, la fléchit et étend la deuxième, par ses expansions sur l'extenseur I LE COURT FLECHISSEUR DU I Les composantes d'adduction et d'abduction de ses deux faisceaux s'annulent. Il donne une flexion pure de la première phalange et une extension de la deuxième
- L'ABDUCTEUR ne peut être envisagé uniquement en tant qu'abducteur du I

En réalité, il équilibre l'influence de l'adducteur du I et a une part importante dans le modelage transversal de la voûte du pied.

Quand l'appui au sol se fait sur le bord externe du pied, il favorisera la reprise de contact du premier orteil au sol. Cela est important dans le pied creux varus

Le court fléchisseur du cinquième orteil

(fig. 230)

Origine

- Par une lame tendineuse sur,
 - la tubérosité du cuboïde,
 - la gaine du long péronier latéral,
 - le ligament plantaire.

Terminaison

Sur la base de la première

Innervation

Par le nerf tibial postérieur

L'abducteur du premier orteil

Origine

Sur le processus latéral du cuboïde, sur l'aponévrose plantaire

Terminaison

Par un tendon sur la base de la première

Innervation

Par le nerf tibial postérieur

Physiologie

Le court fléchisseur du premier orteil agit sur le 5^e orteil, étendent les deux

Les actions spécifiques s'équilibrent pour

L'opposant du premier orteil

Origine

- Par une lame tendineuse sur,
 - de la tubérosité du cuboïde,
 - de la gaine du long péronier latéral,
 - du ligament plantaire.

Terminaison

Sur le bord latéral de la première

Terminaison

Sur la base de la première phalange et la capsule de l'articulation

Innervation

Par le nerf tibial postérieur - *nerf plantaire latéral* L4-L5-S1

L'abducteur du cinquième orteil (fig. 229)

Origine

Sur le processus latéral et médial de la tubérosité du calcaneum, sur l'aponévrose plantaire.

Terminaison

Par un tendon sur le bord latéral de la base de la première phalange

Innervation

Par le nerf tibial postérieur - *nerf plantaire latéral* L4-L5-S1

Physiologie

Le court flechisseur, l'abducteur et l'opposant ont une action commune sur le 5^e orteil. Ils font la flexion de la première phalange et étendent les deux autres par tension de l'extenseur

Les actions spécifiques de l'abducteur et de l'opposant peuvent s'équilibrer pour collaborer à la flexion.

L'opposant du cinquième orteil (fig. 230)

Origine

Par une lame tendineuse
de la tubérosité du cuboïde,
de la gaine du long péronier latéral,
du ligament plantaire.

Terminaison

Sur le bord latéral du 5^e métatarsien.

Innervation

Par le nerf tibial postérieur - *nerf plantaire latéral* L4-L5-S1.

Physiologie

Il participe à l'adduction du cinquième orteil

qu'à toutes les ext
ge, les mains, la bi

Après ce rappel
nisation des chaînes

CONCLUSION

La physiologie des muscles du pied, au-delà de la spécificité de chacun d'eux, a une qualité globale de correction pour conserver la simplicité des mouvements de base du pied, tout en préservant la diversité des combinaisons imposées par l'appui au sol et les choix de propulsion

Les muscles du pied et de la jambe ont une autre qualité majeure, c'est la complémentarité entre les agonistes et les antagonistes pour créer un système de poutre composite et ainsi rigidifier et rendre stable ce *puzzle* squelettique lors des appuis divers.

En pratique, il faudra traiter avec beaucoup de minutie les déprogrammations ou surprogrammations de ces muscles qui dans ces cas, dévient le mouvement et déforment les structures.

• Par la posture en étirement de ces muscles et le retour du travail qualitatif rythmique, on rendra leur complémentarité harmonieuse

Ceux qui ont eu la chance d'être formés par Françoise Mézieres et de la voir travailler comprendront mieux son « *affection thérapeutique* » pour le travail des orteils et du pied. Après de nombreuses années de pratique, l'importance de ces petits muscles devient une évidence quand on sait qu'ils sont des muscles « *d'entrée* » des différentes chaînes musculaires

• En agissant sur eux, on pourra travailler la programmation et la déprogrammation de chacune des chaînes musculaires (de même

qu'à toutes les extrémités des chaînes par exemple l'œil, le visage, les mains, la bouche, etc.)

Après ce rappel physiologique, nous pouvons envisager l'organisation des chaînes musculaires des membres inférieurs.

latéral L4-L5-S1.

et

N

delà de la spécificité de
rection pour conserver
pied, tout en préservant
par l'appui au sol et les

une autre qualité majeure
istes et les antagonistes
ite et ainsi rigidifier et
s appuis divers.

aucoup de minutie les
s de ces muscles qui,
orment les structures.

s et le retour du travail
mplémentarité harmo-

rmes par Françoise
ont mieux son « affec-
ls et du pied. Après de
tance de ces petits
sait qu'ils sont des
musculaires.

programmation et la
musculaires (de même



Chapitre III
LES CHÂÎNES
MUSCULAIRES DES
MEMBRES INFÉRIEURS



Dans la première partie de ce livre, nous avons abordé la biomécanique de l'aile iliaque.

L'os iliaque n'ayant pas de qualité motrice intrinsèque, cette mobilité iliaque ne peut être que la résultante des chaînes musculaires.

- Les mouvements de l'aile iliaque sont les suivants
 - la rotation postérieure,
 - la rotation antérieure,
 - l'ouverture,
 - la fermeture

La physiologie de l'aile iliaque inclut également une fonction statique

L'aile iliaque faisant partie du tronc et du membre inférieur, elle sera animée par des couples de forces constitués par les chaînes du tronc et les chaînes correspondantes des membres inférieurs

AU NIVEAU DU TRONC

- La chaîne de flexion CDF entraîne la *rotation postérieure* de l'iliaque ou *flexion* de l'iliaque
- La chaîne d'extension CDE entraîne la *rotation antérieure* de l'iliaque ou *extension* de l'iliaque.
- La chaîne croisée postérieure CCP ou chaîne d'ouverture entraîne l'*ouverture* de l'iliaque.
- La chaîne croisée antérieure CCA ou chaîne de fermeture entraîne la *fermeture* de l'iliaque

AU NIVEAU DU MEMBRE INFÉRIEUR

- La chaîne de flexion CDF du tronc va se continuer par la chaîne de flexion du membre inférieur.
- La chaîne d'extension CDE du tronc va se continuer par la chaîne d'extension du membre inférieur.
- La chaîne d'ouverture CCP du tronc va se continuer par la chaîne d'ouverture du membre inférieur
- La chaîne de fermeture CCA du tronc va se continuer par la chaîne de fermeture du membre inférieur
- La chaîne statique postérieure du tronc va se continuer par la chaîne statique latérale du membre inférieur.

es. La n

Il y a cinq chaînes au niveau

- I - LA CHAÎNE STATIQUE LATÉRALE
- II - LA CHAÎNE DE FLEXION
- III - LA CHAÎNE D'EXTENSION
- IV - LA CHAÎNE D'OUVERTURE
- V - LA CHAÎNE DE FERMETURE

Ces chaînes musculaires au membre inférieur, elles auront Engendrant les mouvements de ce membre, il ne faut pas perdre de vue logiquement la responsabilité de ces différentes articulations

Notons que les articulations ont deux qualités presque contradictoires. En conséquence, ces articulations terminaisons tendino-musculaires jouent un rôle très important de liaison

Les chaînes musculaires, pour avoir une liberté gestuelle, ne peuvent être rigoureuses, méthodiques et informatives

Chacune des chaînes musculaires du membre selon un programme

I - LA CHAÎNE STATIQUE LATÉRALE

Elle doit répondre à la fonction de se basant sur un déséquilibre

II - LA CHAÎNE DE FLEXION

Elle entraîne la flexion du membre inférieur

- la flexion de la hanche
- la flexion de la cuisse
- la flexion du genou
- la flexion de la cheville
- la flexion du pied
- la flexion de la flexion des

Il y a cinq chaînes au niveau du membre inférieur

- I - LA CHAÎNE STATIQUE LATÉRALE
- II - LA CHAÎNE DE FLEXION
- III - LA CHAÎNE D'EXTENSION
- IV - LA CHAÎNE D'OUVERTURE
- V - LA CHAÎNE DE FERMETURE

Ces chaînes musculaires auront une influence *dynamique* sur le membre inférieur, elles auront également une influence *statique*. Engendrant les mouvements les plus divers, c'est à elles qu'incombe logiquement la responsabilité de la stabilité dynamique des différentes articulations.

Notons que les articulations du membre inférieur doivent avoir deux qualités presque contradictoires : la *cohérence* et la *mobilité*. En conséquence, ces articulations seront peu emboîtées mais les terminaisons tendino-musculaires des chaînes musculaires auront un rôle très important de ligament actif.

Les chaînes musculaires, pour assurer la *stabilité*, la *mobilité*, la *liberté gestuelle*, ne peuvent qu'être organisées sur un programme *rigoureux, méthodique et informatisable*.

Chacune des chaînes musculaires va agir de façon cohérente sur le membre selon un programme bien défini.

I - LA CHAÎNE STATIQUE LATÉRALE

Elle doit répondre à la fonction statique de façon économique en se basant sur un déséquilibre antero-interne.

II - LA CHAÎNE DE FLEXION

Elle entraîne :

- la flexion du membre inférieur ou enrroulement,
- la flexion de l'iliaque : rotation postérieure, RP,
- la flexion de la hanche,
- la flexion du genou —> *flexum du genou*,
- la flexion de la cheville,
- la flexion du pied,
- la flexion de la voûte plantaire,
- la flexion des orteils —> *orteils en marteau*

III – LA CHAÎNE D'EXTENSION

- Elle entraîne : *l'extension du membre inférieur ou déroulement.*
- l'extension de l'iliaque : rotation antérieure, RA.
 - l'extension de la hanche,
 - l'extension du genou → *recurvatum*,
 - l'extension de la cheville,
 - l'extension du pied,
 - l'extension de la voûte plantaire,
 - l'extension des orteils → *appui sur la tête des métatarsiens.*

IV – LA CHAÎNE D'OUVERTURE

- Elle entraîne : *l'ouverture du membre inférieur ou déploiement*
- l'ouverture iliaque,
 - l'abduction du femur → *varus de la hanche,*
 - la rotation externe du femur.
 - la rotation externe du tibia → *varus du genou*
 - la supination du pied : → *pied versé externe, varus du calcaneum, quintus varus,*
 - *le déploiement du membre inférieur donne une résultante d'allongement.*

V – LA CHAÎNE DE FERMETURE

- Elle entraîne : *la fermeture du membre inférieur ou repliement.*
- la fermeture iliaque,
 - l'adduction du femur → *valgus de la hanche,*
 - la rotation interne du femur,
 - la rotation interne du tibia → *valgus du genou*
 - la pronation du pied : → *pied versé interne valgus du calcaneum, hallux valgus*
 - *le repliement du membre inférieur donne une résultante de raccourcissement.*

NB : Les termes d'extension qualifient les influences viscérales. Ces influences sont de nature statique.

I – LA CHAÎNE STATIQUE

La chaîne statique postérieure

Buts de la chaîne statique postérieure

- Elle doit répondre à la fonction statique postérieure (conjonction musculaire)
- Elle est uniquement basée sur un des piliers de la stabilité posés à la base de cette fonction : pas faire de confusion avec le fonctionnement de la fonction statique postérieure (conjonction musculaire)
 - La réponse archi debout est de con

Trajet de la chaîne statique postérieure

- Ce déséquilibre vient de la tête postérieure du crâne jusqu'au sac

NB : Les termes d'enroulement, déroulement, déploiement, reploiement qualifient les paramètres de mobilité articulaire, mais aussi, les influences viscérales, crano-sacrées, et comportementales. Ces influences sont incluses dans la résultante de notre gestuelle et de notre statique

I - LA CHAÎNE STATIQUE LATÉRALE

La chaîne statique du membre inférieur est la suite de la chaîne statique postérieure du tronc (cf. tomes I et II)

Buts de la chaîne statique latérale

Elle doit répondre à la fonction statique de façon économique en se basant sur un déséquilibre antéro-interne

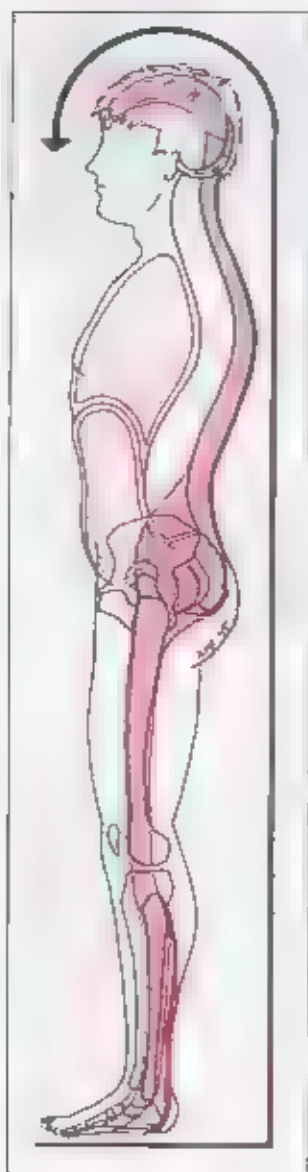
Elle est uniquement formée de structures conjonctives. Dans le tome II des chaînes musculaires, les problèmes d'économie et de stabilité posés à cette chaîne ont été développés. La compréhension de cette fonction statique est de première importance pour ne pas faire de confusion sur la réelle vocation du muscle, et sur le fonctionnement des chaînes musculaires. La physiologie de la fonction statique impose un doublement de la chaîne statique postérieure (conjonctive) et de la chaîne d'extension du tronc (musculaire)

La réponse architecturale aux problèmes posés par la statique debout est de construire l'homme sur un déséquilibre antérieur

Trajet de la chaîne statique (fig 231)

Ce déséquilibre vers l'avant reporte les tensions statiques à la partie postérieure du sujet.

Aussi, pour répondre à ces problèmes statiques, nous trouvons sur le plan postérieur des structures conjonctives en continuité du crâne jusqu'au sacrum.



▲ Figure 231
La chaîne statique
dans le corps

Le déséquilibre étant organisé vers l'avant, on aura grand intérêt à favoriser le déséquilibre antéro-interne pour canaliser ces forces vers le centre du polygone de sustentation. Un déséquilibre antéro-externe serait plus périlleux à gérer.

- la faux du cerveau et du cervelet,
- le ligament cervical postérieur,
- l'aponévrose dorsale,
- l'aponévrose du carré des lombes,
- l'aponévrose lombaire qui se termine sur les crêtes iliaques et fusionne avec le périoste du sacrum

Continuons cette chaîne statique au niveau du membre inférieur

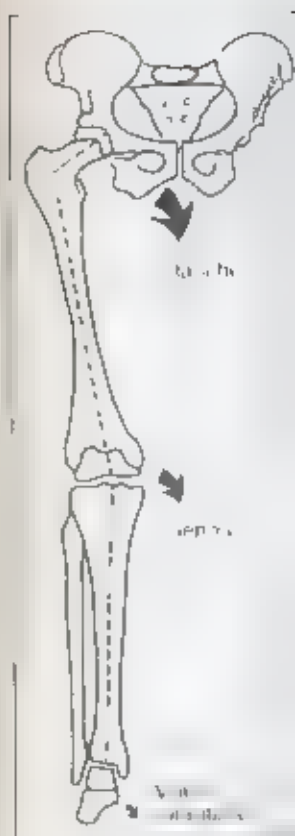
Poursuivant notre raisonnement basé sur le déséquilibre antérieur, nous pourrions nous attendre à voir la suite de cette chaîne s'installer à la partie postérieure du membre inférieur

Surprise..., nous ne trouvons pas une organisation suffisamment méthodique et continue pour la considérer comme faisant partie de la chaîne statique.

En effet, le demi-tendineux et le demi-membraneux, comme leur nom l'indique, ne remplissent qu'à moitié cette fonction. Il y a les coques condyliennes, la lame du soleaie, le tendon d'Achille, mais la continuité absolue requise pour parler de chaîne, est défaillante. Y a-t-il contradiction entre l'anatomie et notre façon d'aborder cette fonction ? La fonction statique au niveau des membres inférieurs ne pose-t-elle pas un problème légèrement différent de celui du tronc, avec une réponse anatomique logiquement différente ?

En effet il y a un tronc, mais il y a deux membres inférieurs

La chaîne statique doit pouvoir, au niveau des membres inférieurs, répondre aux problèmes statiques engendrés par l'appui bipodal et unipodal. L'appui unipodal pose des problèmes plus spécifiques.



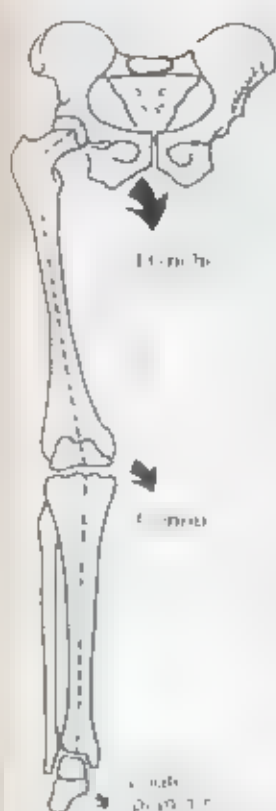
▲ Figure 232
La chaîne statique
des membres inférieurs

organiser un déséquilibre

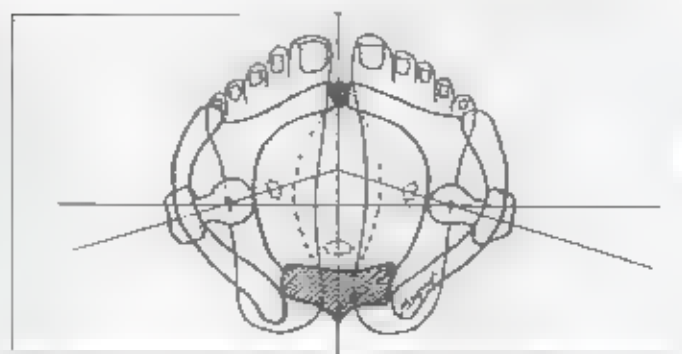
L'avantage de ce vers le centre du p lutter contre l'inert

- En position statiq déséquilibre pour tantanement, san libre antéro-inter vité d'un pied sur

Cette façon d'an déséquilibre antéri la lecture de l'anat devient postero-ext



▲ Figure 232
L'axe de gravité passant par le centre de gravité du bassin, du genou et de l'articulation de la cheville.



▲ Figure 233
L'axe de gravité passant par le centre de gravité du bassin, du genou, de l'articulation de la cheville et du pied.

Cette option de créer un déséquilibre antero-interne semble se confirmer quand on observe la résultante des forces d'un bassin en appui sur une seule hanche : le porte-à faux est antero-interne (fig 232).

Ce vecteur antero-interne est encore présent :

- au niveau du genou,
- au niveau de la cheville, col de l'astragale,
- au niveau de la voûte plantaire

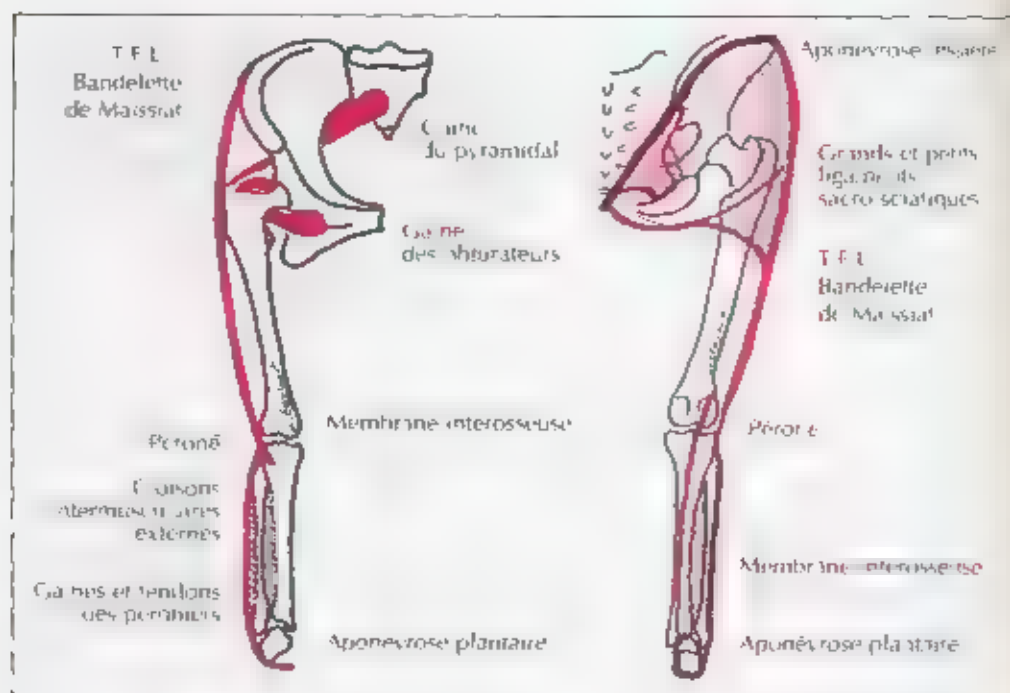
Sur la figure 233, on prend conscience que l'architecture du fémur, avec les orientations en avant et en dedans, répond à ce choix d'or-

ganiser un déséquilibre antero-interne

L'avantage de ce choix est de centrer la résultante du déséquilibre vers le centre du polygone de sustentation. Il permet également de lutter contre l'inertie.

En position statique debout, il suffit de laisser aller vers l'avant ce déséquilibre pour que le mouvement de la marche se déclenche instantanément, sans être gêné par l'inertie des masses. Le déséquilibre antero-interne valorise la marche en déplaçant la ligne de gravité d'un pied sur l'autre.

Cette façon d'analyser la statique du membre inférieur basée sur un déséquilibre antero-interne semble se confirmer quand on remarque à la lecture de l'anatomie que la chaîne statique postérieure du tronc devient postero-externe au niveau des membres inférieurs (fig 234).



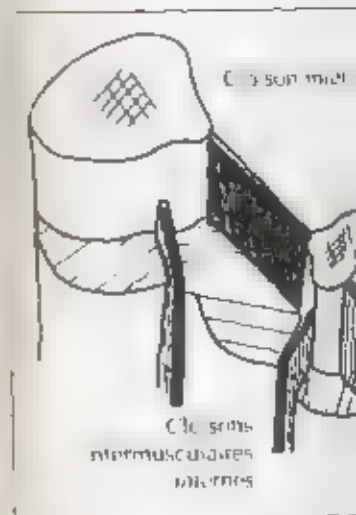
▲ Figure 234
La chaîne statique du membre inférieur

Composition de la chaîne statique latérale

Après l'aponévrose lombaire qui se termine sur les crêtes iliaques et le sacrum, cette chaîne se continue

- *en profondeur par*
 - le grand et le petit ligament sacro-sciatiques,
 - la gaine du pyramidal,
 - la gaine et le conjonctif interne des obturateurs.

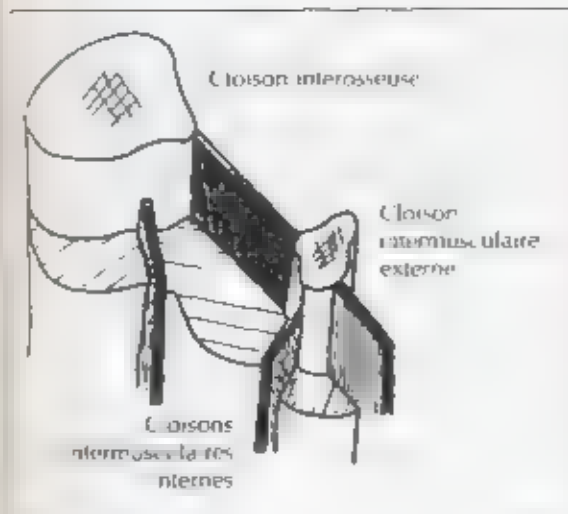
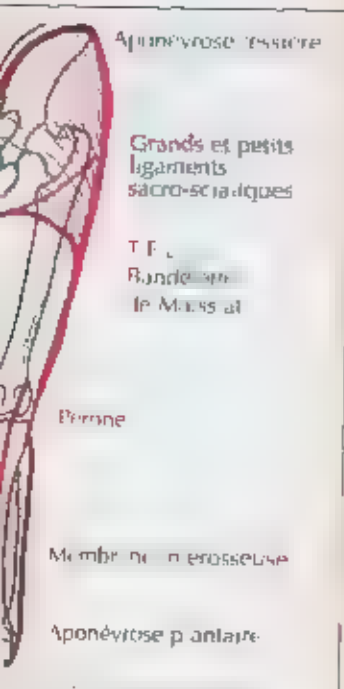
- *en superficie par*
 - l'aponévrose du grand fessier qui se termine dans un dédoublement postérieur du fascia lata,
 - la bandelette de Maissiat ou fascia lata qui est la structure statique principale au niveau de la cuisse pour répondre au déséquilibre antéro-interne. Elle se termine sur le tubercule de Gerdy pour se continuer par la gaine et les cloisons intermusculaires de la loge externe (fig. 235);



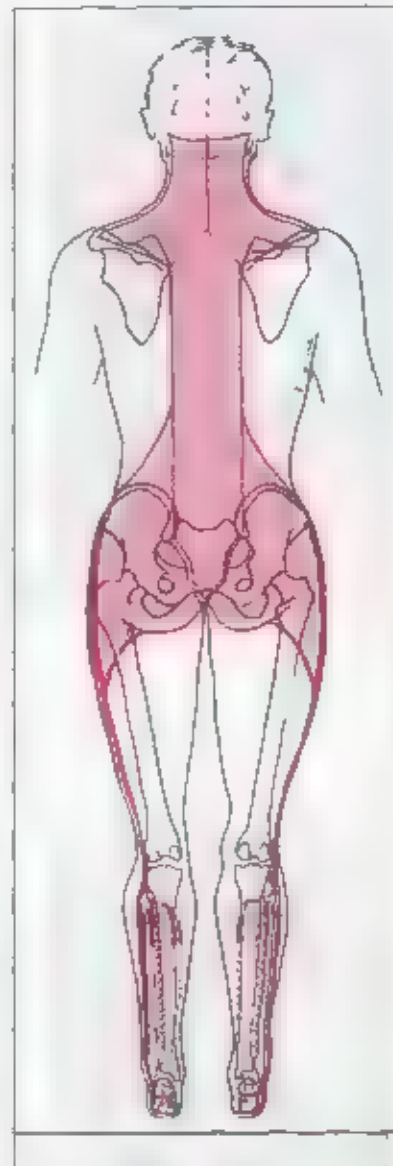
▲ Figure 235
La chaîne statique de la jambe

- le péroné qui est un dont la vocation principale est la tension de la voûte plantaire;
 - la membrane interosseuse tibiale,
 - le plantaire grêle : qui est relié vers le fibreux, et qui est quadrupédique et bilobé;
 - les gaines des péroniers qui relient l'aponévrose plantaire.
- Au niveau de la tibia, la chaîne statique latérale, fibreuse, a le renfort du soléaire qui rejoint d'Achille la voûte plantaire.

Inconsciemment, nous recherchons intuitivement l'équilibre lorsque nous devons nous tenir debile. Nous adoptons



▲ Figure 235
La chaîne statique de la jambe



▲ Figure 236
La chaîne statique postérieure

le péroné qui est un os membraneux dont la vocation principale est la suspension de la voûte plantaire, la membrane interosseuse péronéo-tibiale, le plantaire grêle : muscle ayant évolué vers le fibreux, entre les positions quadrupédique et bipodale, les gaines des péroniers, l'aponévrose plantaire

Au niveau de la tête du péroné, la chaîne statique latérale, par une arcade fibreuse, a le renfort de la lame du soléaire qui rejoint par le tendon d'Achille la voûte plantaire (fig. 236)

Inconsciemment, nous connaissons tous cette chaîne. Nous recherchons intuitivement son appui économique et confortable lorsque nous devons garder longtemps une position debout immobile. Nous adoptons une position « hanchée »



▲ Photo 16
Statique unipodale

Des bergers africains habitant des plateaux pierreux où la flore et la faune sont inhospitalières ont choisi pour dormir la position unipodale en appui sur leur bras et leur chaîne statique latérale (photo 16).

II – LA CHAÎNE DE FLEXION

La chaîne de flexion du membre inférieur est la suite de la chaîne de flexion du tronc (fig. 237).

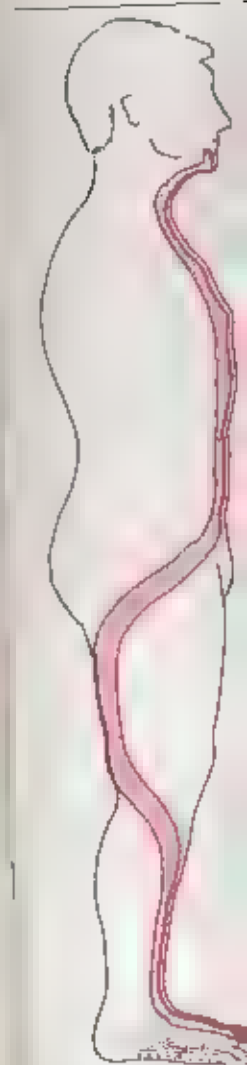


▲ Photo 17
Statique unipodale

Buts de la chaîne de flexion (photo 17)

Elle entraîne

- la flexion du membre inférieur ou enroulement, (fig. 238)
- la flexion de l'os iliaque → rotation postérieure, RP,
- la flexion de la hanche,
- la flexion du genou → flexum du genou,
- la flexion de la cheville,
- la flexion du pied,
- la flexion de la voûte plantaire,
- la flexion des orteils → orteils en marteau



▲ Figure 237
Chaîne de flexion

occupe la loge avant de se b...
La chaîne de flexion : antérieure : antérieur du genou, antérieur des orteils à l...

Amérindiens habitant des plaines, la flore et la faune sont choisis pour dormir la nuit en appui sur leur bâton de marche latérale (photo 16).

CHAÎNE DE FLEXION

Chaîne de flexion du membre inférieur

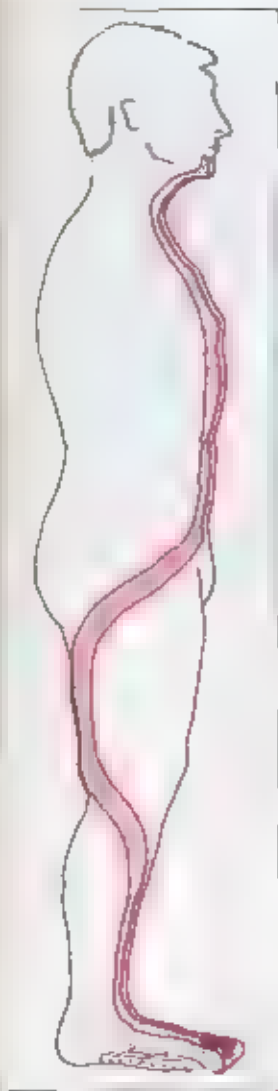
Chaîne de flexion

Chaîne de flexion inférieure ou enroule-

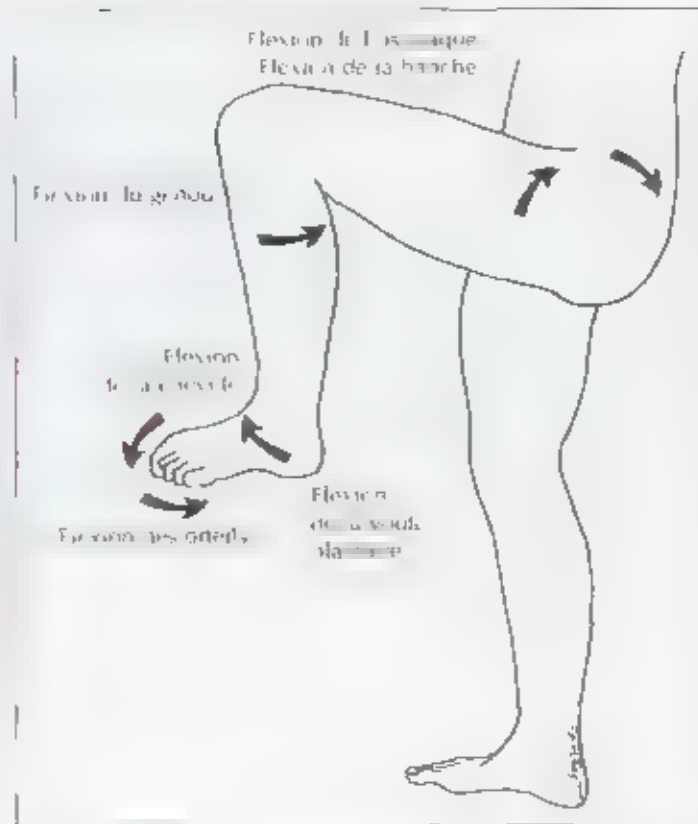
ment rotation poste-

rieure
- flexion
du genou,
le,

plantaire,
orteils en
marteau



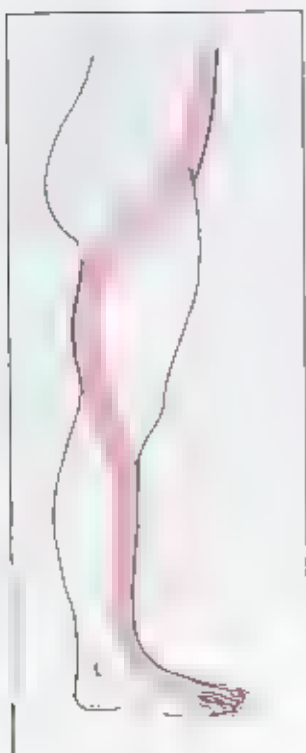
▲ Figure 24
Chaîne de flexion



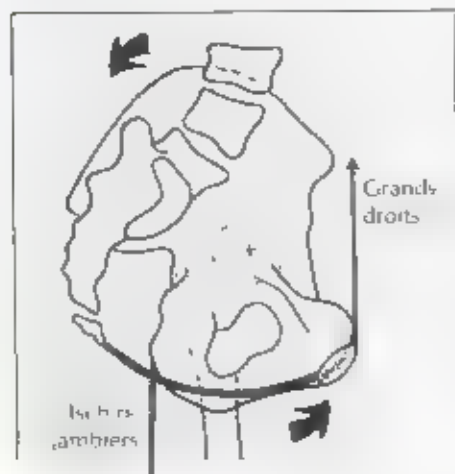
▲ Figure 238
Mouvements de flexion du membre inférieur.

Trajet de la chaîne de flexion (fig. 239)

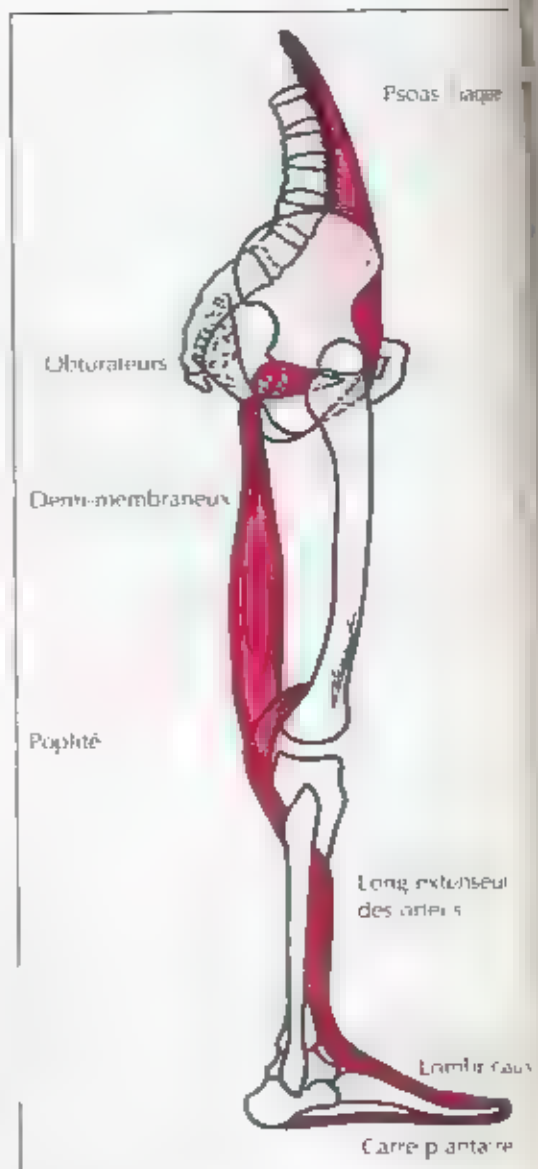
La chaîne de flexion est antérieure au niveau de la hanche pour devenir postérieure dans son trajet cuisse-genou. En dessous du genou le tibia faisant relais, cette chaîne occupe la loge antérieure de la jambe et la face supérieure du pied avant de se boucler au niveau des orteils avec les muscles plantaires. La chaîne de flexion alterne ainsi la position antérieure et postérieure : antérieure au niveau de la hanche, postérieure au niveau du genou, antérieure au niveau de la cheville pour se boucler au niveau des orteils à la face plantaire. Elle se termine sur le calcaneum.



▲ Figure 239
La chaîne de flexion



▲ Figure 241
Rétroversion du bassin



▲ Figure 240
La chaîne de flexion

Composition de

- LE PSOAS ILIAQUE
- LE PETIT PSOAS
- LES OBTURATEURS
- LES Jumeaux
- LE DEMI-MEMBRANEUX
- LE POPLITE
- LE LONG EXTENSEUR DES ORTEILS
- LES LOMBRICAUX
- LE CARRÉ PLANTAIRE
- LE COURT FLEXEUR
- LE COURT FLEXEUR

Influences dynamiques

Mouvements

La flexion de l'iliaque

La flexion de la hanche

La flexion du genou

La flexion dorsale

La flexion de la jambe

La flexion des orteils



Composition de la chaîne de flexion (fig 240)

LE PSOAS-ILIAQUE	<i>ILIOPSOAS</i>
- LE PETIT PSOAS	<i>PSOAS MINOR</i>
- LES OBTURATEURS	<i>OBTURATORI</i>
- LES Jumeaux	<i>GEMELLI</i>
- LE DEMI-MEMBRANEUX	<i>SEMIMEMBRANOSUS</i>
LE POPLITE	<i>POPLITEUS</i>
LE LONG EXTENSEUR	<i>EXTENSOR DIGITORUM</i>
DES ORTEILS	<i>LONGUS</i>
LES LOMBRICAUX	<i>LUMBRICALES</i>
LE CARRE PLANTAIRE	<i>QUADRATUS PLANTAE</i>
- LE COURT FLECHISSEUR DU I	<i>FLEXOR HALLUCIS</i>
	<i>BREVIS</i>
LE COURT FLECHISSEUR DU V	<i>FLEXOR DIGITI</i>
	<i>MINIMI BREVIS</i>

Influences dynamiques de la chaîne de flexion

Mouvements	Muscles intervenants
La flexion de l'iliaque : RP	Le grand droit de l'abdomen CDF
	Le petit psoas
La flexion de la hanche	Le demi-membraneux
	Le psoas-iliaque
	Les obturateurs
La flexion du genou	Le demi-membraneux
	Le poplite
La flexion dorsale de la cheville	Le long extenseur des orteils
La flexion de la voûte plantaire	Les lombri-caux
	Le carré plantaire
La flexion des orteils	Le court flechisseur du I
	Le court flechisseur du V

NB : Le demi-tendineux, le droit interne, le long biceps, le jambier antérieur peuvent, par leur physiologie, être des alliés de la chaîne de flexion ou de la chaîne d'extension selon le mouvement ou la compensation à obtenir, mais la vocation de ces muscles à composantes multiples sera exprimée dans les chaînes d'ouverture-fermeture



▲ Photo 18
Statique : chaîne de flexion.

Influences statiques de la chaîne de flexion

Si cette chaîne est trop valorisée, au repos elle conserve une surprogrammation. Elle aura tendance à installer : (photo 18)

- la postériorité iliaque, rétroversion du bassin, (fig. 241)
- le flexum de la hanche,
- le flexum du genou,
- le flexum de la cheville,
- le flexum de la voûte plantaire, voûte marquée
- le flexum des orteils *orteils en marteau* (fig. 242)

LE FLEXUM DU GENOU

Cette statique augmente les contraintes statiques sur la rotule et les insertions quadricipitales.

Le jeune patient pourra présenter selon l'âge des douleurs «dites» de croissance sur cette zone subissant des pressions accrues.

Quel que soit l'âge, cela se traduira par des tendinopathies rotuliennes et, dans les cas les plus sévères, des détériorations du cartilage patellaire.

Les muscles ischio-jambiers sont dans une course courte et supporteront mal les mouvements rapides en extension. D'où les aug



▲ Figure 242
Statique : surprogrammation de la chaîne de flexion.

L'épine calcaneolobique d'un calcaneum.
Le jeune enfant complètement pieds sur les

NB : La chaîne de flexion est une chaîne importante pour les schémas de

terne, le long biceps, le jam-
siologie, être des alliés de la
d'extension selon le mouve-
ur, mais la vocation de ces
s sera exprimée dans les

statiques ne de flexion

est trop valorisée, au repos elle
surprogrammation. Elle aura
uller' (photo 18)
iliaque, retroversion du bas-

hanche,
enol,
cheville
a voûte plantaire, voûte mar

orteils *orteils en marteau*

GENOL

ie augmente les contraintes
rotule et les insertions quadri-

ient pourra présenter selon
rs «dites» de croissance sur
sant des pressions accrues.

ge, cela se traduira par des
s cas les plus sévères, des

ns une course courte et sup-
en extension D'ou les aug



▲ Figure 242
schéma illustrant
la chaîne de flexion

mentations, à leur niveau, de contrac-
tures, claquages, déchirures

LE FLEXUM DE LA CHEVILLE

Cette position predisposera aux tendino-
pathies achilleennes

LE FLEXUM DE LA VOÛTE PLANTAIRE - LES ORTEILS EN MARTEAU - LES ÉPINES CALCANÉENNES

La voûte plantaire est valorisée par la
tension constante de ses muscles
Cependant, l'équilibre frontal du pied
et du calcaneum montre que ce n'est
pas un pied creux varus

On notera l'installation fréquente d'or-
teils en marteau chez ces sujets, la
chaîne de flexion manquant de lon-
gueur pour qu'ils puissent totalement
s'étaler sur le sol

La fatigue plantaire, avec des douleurs
de type tendinite, aponévrosite, perios-
lite, sera fréquente

L'épine calcanéenne, dans ce contexte, pourra être la conséquence
logique d'une surtension constante de l'aponévrose plantaire sur le
calcaneum

Le jeune enfant ayant une chaîne de flexion marchera sans étendre
complètement les membres inférieurs. *Il traînera la pointe des
pieds sur le sol*

NB : La chaîne de flexion peut être programmée dans sa globa-
lité comme nous venons de le voir, mais elle peut être program-
mée de façon sectorielle pour n'intéresser qu'un niveau. Cela est
important pour la construction de mouvements composés ou de
schémas de compensation plus élaborés.



▲ Photo 19
Rôle proprioceptif de la chaîne de flexion

Influences proprioceptives de la chaîne de flexion

L'anatomie et la physiologie nous montrent qu'un ligament ne peut avoir qu'un rôle qualitatif, proprioceptif, mais qu'il n'a pas la possibilité active de résister aux contraintes.

On peut trouver des fibres contractiles intrinsèques dans quelques ligaments mais leur vocation n'est pas la force. Elles ont simplement pour but de maintenir la tension proprioceptive de ce ligament quand le mouvement ou la position de l'articulation tend à le relâcher.

- Face aux contraintes d'un mouvement d'entorse, le ligament ne peut que lâcher, rompre, si son information proprioceptive n'a pas la réponse d'un « ligament actif ».

Les chaînes musculaires engendrent les mouvements les plus divers, c'est à elles qu'incombe logiquement la responsabilité de la stabilité dynamique des différentes articulations.

- Il nous faut, à chaque articulation, retrouver l'élément tendino-musculaire correspondant à chaque ligament.

La chaîne de flexion sera sollicitée *proprioceptivement en excentrique* lors du mouvement d'extension.

La chaîne de flexion jouera le rôle de ligaments actifs : (photo 19)

- au niveau antérieur de la hanche,
- au niveau postérieur du genou,
- au niveau antérieur de la cheville,
- au niveau postérieur des orteils.

AU NIVEAU ANTÉRIEUR

- Le mouvement d'extension du ligament de Bertin.
- Le tendon du psoas, séparé de la tête fémorale, composante de rétraction.
- Les terminaisons des nerfs placent le rôle de ligament.

L'action proprioceptive explique qu'à l'examen clinique quel que soit le mouvement...

AU NIVEAU POSTÉRIEUR

- Lors de l'extension du genou, le ligament croisé antérieur (LCAE) est en surtension.
- La chaîne de flexion du genou, LCAE quand, en position d'extension, l'anatomie particulière du muscle poplité, est en tension.
- Les chaînes d'ouverture et de fermeture de la chaîne de flexion du genou.

AU NIVEAU ANTÉRIEUR

- Les muscles de la chaîne antérieure, seront le plus souvent en tension.
- Les chaînes d'ouverture et de fermeture de la chaîne de flexion du genou.

AU NIVEAU POSTÉRIEUR

- Lors du mouvement d'extension, les chaînes postérieures pourront réagir.

fluences proprioceptives de la chaîne de flexion

L'anatomie et la physiologie nous montrent qu'un ligament peut avoir qu'un rôle qualitatif proprioceptif, mais qu'il n'a pas la possibilité active de résister aux contraintes.

On peut trouver des fibres contractiles intrinsèques dans quelques ligaments mais leur action n'est pas la force. Ils ont simplement pour but de maintenir la tension proprioceptive de ce ligament pendant le mouvement ou la position de l'articulation tendue et relâcher.

En cas d'entorse, le ligament ne peut proprioceptivement n'a pas

des mouvements les plus divers, sa responsabilité de la stabilité

est de retrouver l'élément tendino-ligamentaire.

Il proprioceptivement en excen-

trants actifs : (photo 19)

AU NIVEAU ANTÉRIEUR DE LA HANCHE (fig. 112)

Le mouvement d'extension entraîne l'étirement par enroulement du ligament de Bertin, du ligament ischio-fémoral et pubo-fémoral. Le tendon du psoas-iliaque sera le ligament actif du premier. Il est séparé de la tête fémorale par une bourse séreuse, il ajoutera une composante de rétropulsion de la tête.

Les terminaisons des muscles obturateurs externes et internes rempliront le rôle de ligaments actifs pour le ligament ischio-fémoral.

L'action proprioceptive du psoas sur l'articulation coxo-fémorale explique qu'à l'examen électromyographique on le trouve toujours en activité quel que soit le mouvement de la colonne vertébrale ou de la hanche.

AU NIVEAU POSTÉRIEUR DU GENOU (fig. 171)

Lors de l'extension du genou, les coques condyliennes sont sollicitées. Le ligament croisé antéro-externe peut être agressé par une surtension.

La chaîne de flexion sera chargée du rôle de *ligament actif* pour le LCAE quand, en position excentrique, elle subira un étirement. L'anatomie particulière du demi-membraneux, renforcée par le muscle poplité, est très importante pour cette fonction (fig. 183).

Les chaînes d'ouverture-fermeture par les jumeaux externes et internes compléteront l'action de stabilisation postérieure de la chaîne de flexion au niveau du genou (fig. 289).

AU NIVEAU ANTÉRIEUR DE LA CHEVILLE (fig. 223)

Les muscles de la loge antérieure, bien canalisés dans le ligament annulaire, seront les protecteurs de la face antérieure de la cheville. Les chaînes d'ouverture-fermeture compléteront l'action de stabilisation de la chaîne de flexion au niveau de la cheville.

AU NIVEAU POSTÉRIEUR DES ORTEILS

Lors du mouvement d'extension, les muscles fléchisseurs plantaires pourront réagir pour protéger la face plantaire des orteils.

NB : On pourrait penser que seules les chaînes en hypotonie sont défaillantes dans leur rôle proprioceptif. Les chaînes en hypertonicité sont également défaillantes car l'excès de force, l'excès de tension constante, ralentissent leur temps de réponse et diminuent la finesse proprioceptive de la chaîne.

La souplesse d'un muscle et la bonne programmation tonique sont indispensables pour qu'il puisse remplir avec efficacité son rôle proprioceptif et son rôle dynamique.

Influences viscérales sur la chaîne de flexion

C'est l'influence de *repliement viscéral* qui va surprogrammer les chaînes de flexion. Les chaînes de fermeture ne seront recrutées qu'ultérieurement si le problème viscéral augmente (cf tome II).

Le *contenant* (la cavité) va s'enrouler sur le *contenu* viscéral. La relation « contenant-contenu » est centripète. Elle va dans le sens de la concentration. Les points de fixation sont internes.

Les pressions internes entraînent ce *repliement* des structures soit par le vide,

- baisse des pressions intra-abdominales, post partum, opération,
- ptose viscérale, sclérose, etc.

Le but est de resserrer la cavité sur le contenu et ainsi de recréer les pressions internes jusqu'à leur équilibre physiologique (homéostasie),

soit par des tensions internes,

- cicatrices, adhérences,
- hernies hiatales etc.

Le but est d'éviter de provoquer des tensions sur le ou les points de fixation. Le problème viscéral imposera un « *repli sur soi* ». Ce « *repli sur soi* » peut également être d'origine comportementale.

Le tronc et le bassin s'adaptent. L'iliaque sera impliqué dans un mouvement de *flexion*, de *postériorité*.

La postériorité iliaque se fera sous l'effet du mouvement de flexion du tronc et de la chaîne de flexion.

Ce sujet présentera des articulations du mouvement de flexion.

Si le sujet a une chaîne d'extension, qu'il y a un programme de flexion, les chaînes de flexion sont les chaînes de fermeture par un faux varus du tronc avec la chaîne de fermeture.

Il faudra, lors de l'analyse, la logique et la cohérence du mouvement du tronc au niveau des chaînes.

III - LA

La chaîne d'extension du tronc.

Buts de la chaîne

Elle entraîne

- l'extension du membre supérieur,
- l'extension de l'iliac,
- l'extension de la hanche,
- l'extension du genou,
- l'extension de la cheville,
- l'extension du pied,
- l'extension de la voûte,
- l'extension des orteils.

chaînes en hypotonie
ptif. Les chaînes en
ar l'excès de force,
ur temps de réponse
chaîne
grammation tonique
ir avec efficacité son

Chaîne de flexion

ui va surprogrammer
re ne seront recrutées
mente (cf. tome II)
e contenu visceral. La
Elle va dans le sens de
rnes

ent des structures

st-partum, opération,

nu et ainsi de recréer
ysiologique (homéo-

s sur le ou les points
un « repli sur soi »
e comportementale

ra impliqué dans un

La postériorité iliaque ou la retroversion du bassin, selon le cas, se fera sous l'effet du couple de forces organisé par les chaînes de flexion du tronc et la chaîne de flexion du membre inférieur

Ce sujet présentera à l'examen une dominante de la flexion sur les articulations du membre inférieur, et en particulier, un genou flexum

Si le sujet a une statique des membres inférieurs basée sur la chaîne d'extension, quand se pose le problème viscéral, le programme de flexion ne pouvant être installé de façon efficace, ce sont les chaînes de fermeture qui seront utilisées. Cela se traduira par un faux varus du genou (photo 34). Le faux varus sera abordé avec la chaîne de fermeture.

Il faudra, lors de l'examen de nos patients, mettre en évidence la logique et la cohérence du bilan du membre inférieur avec l'examen du tronc au niveau des cavités abdominale, pelvienne et thoracique

III - LA CHAÎNE D'EXTENSION

La chaîne d'extension du membre inférieur est la suite de la chaîne d'extension du tronc (fig. 243)

Buts de la chaîne d'extension (photos 20-21)

Elle entraîne

l'extension du membre inférieur ou développement, (fig 244)

l'extension de l'iliaque : rotation antérieure, RA,

l'extension de la hanche,

l'extension du genou —> *recurvatum*,

l'extension de la cheville,

l'extension du pied,

l'extension de la voûte plantaire,

l'extension des orteils —> *appui sur la tête des métatarsiens*



◀ Figure 243
La chaîne
d'extension

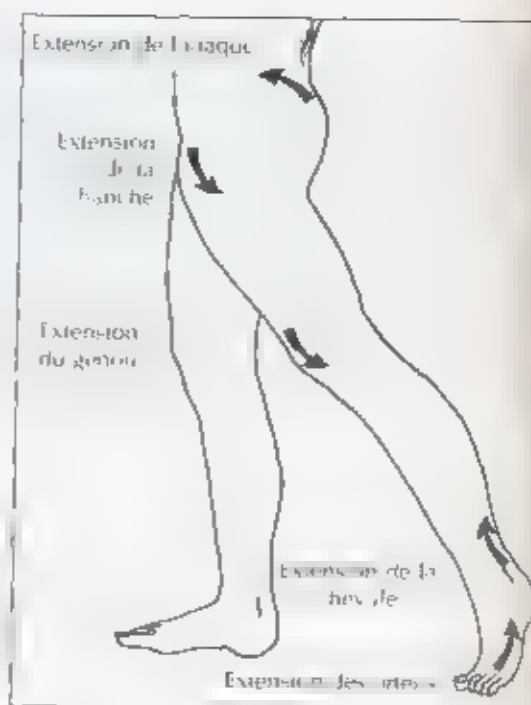
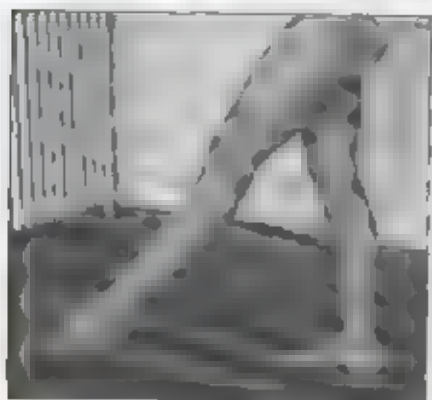


Figure 244 ▶
Mouvements
d'extension
du membre
inférieur

Photo 21 ▶
Extension
du membre inférieur
sans le pas postérieur

▼ Photo 20
Extension du membre inférieur
sans le pas antérieur

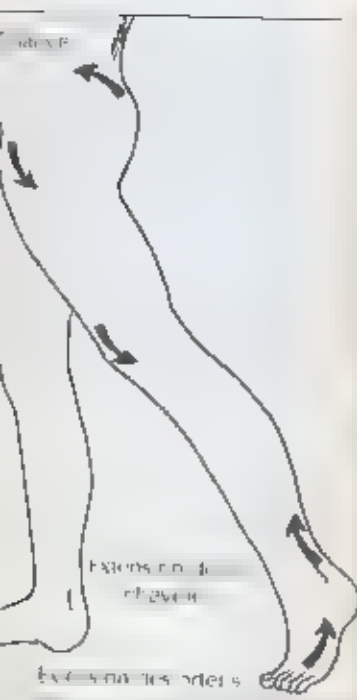


▲ Figure 245
La chaîne d'extension

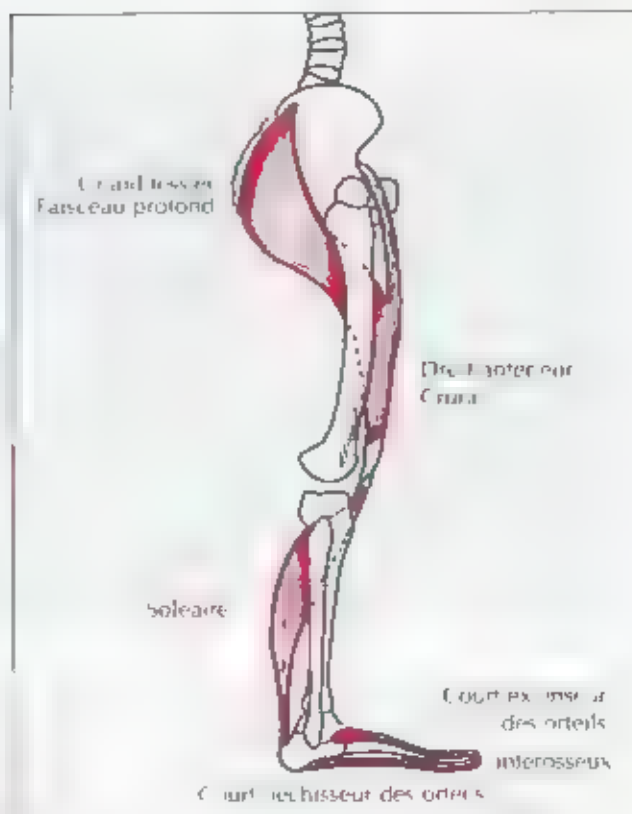
Trajet de la c

La chaîne d'exte
pour devenir antérie
genou, le tibia faisa
de la jambe et passe
rejoint la voûte plan
avec des muscles d

La chaîne d'exte
rieure : postérieure
genou, postérieure
niveau des orteils a



▲ Figure 245
La chaîne d'extension



▲ Figure 246
La chaîne d'extension

Trajet de la chaîne d'extension (fig 245)

La chaîne d'extension est postérieure au niveau de la hanche pour devenir antérieure dans son trajet cuisse-genou. En dessous du genou, le tibia faisant relais, cette chaîne occupe la loge postérieure de la jambe et passe en arrière de la cheville. Par le calcaneum, elle rejoint la voûte plantaire avant de se boucler au niveau des orteils avec des muscles de la face dorsale.

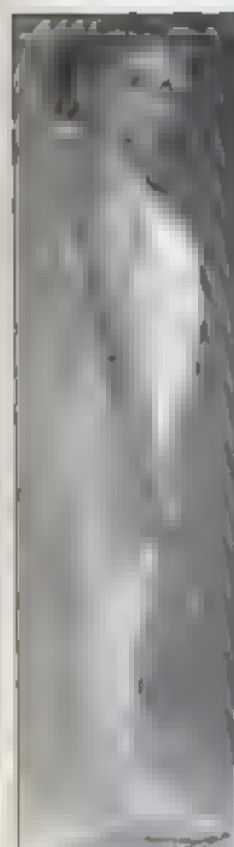
La chaîne d'extension alterne ainsi la position postérieure et antérieure : postérieure au niveau de la hanche, antérieure au niveau du genou, postérieure au niveau de la cheville pour se boucler au niveau des orteils à la face dorsale. Elle se termine sur le calcaneum.

Composition de la chaîne d'extension (fig. 246)

- LE GRAND FESSIER (plan profond)	<i>GLUTEUS MAXIMUS</i>
- LE CARRE CRURAL	<i>QUADRATUS FEMORIS</i>
- LE DROIT ANTERIEUR	<i>RECTUS FEMORIS</i>
- LE CRURAL	<i>VASTUS INTERMEDIUS</i>
- LE SOLEAIRE	<i>SOLEUS</i>
- LE COURT FLECHISSEUR DES ORTEILS	<i>FLEXOR DIGITORUM BREVIS</i>
- LES INTEROSSEUX	<i>INTEROSSEI</i>
- LE COURT EXTENSEUR DES ORTEILS	<i>EXTENSOR DIGITORUM BREVIS</i>
- LE COURT EXTENSEUR DU 1	<i>EXTENSOR HALLUCIS BREVIS</i>

Influences dynamiques de la chaîne d'extension

Mouvements	Muscles intervenants
L'extension de l'iliaque : RA	Le carré des lombes : CDE Le droit antérieur
L'extension de la hanche	Le grand fessier (plan profond) Le carré crural
L'extension du genou	Le crural
L'extension de la cheville	Le soléaire
L'extension du pied	Le court flechisseur des orteils
L'extension des orteils	Les interosseux Le court extenseur des orteils Le court extenseur du 1



▲ Photo 22
Chaîne musculaire de l'extension

Influences

Si cette chaîne est programmée pour l'antériorité iliaque, elle entraîne :
- l'extension de la hanche
- le *recurvatum* du genou
- l'extension de la cheville
- l'extension du pied
- l'extension des orteils (fig. 248).

d'extension (fig 246)

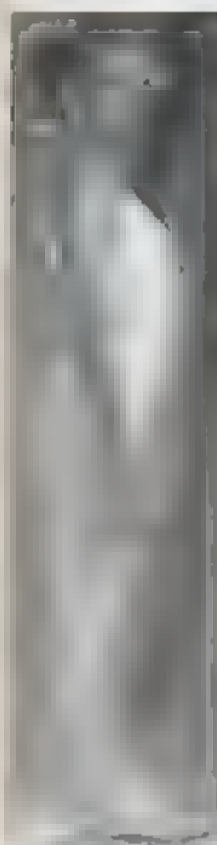
GLUTEUS MAXIMUS
QUADRATUS FEMORIS
RECTUS FEMORIS
VASTUS INTERMEDIUS
SOLEUS

EXTENSOR DIGITORUM BREVIS
INTEROSSEI
EXTENSOR DIGITORUM
BREVIS
EXTENSOR HALLUCIS BREVIS

chaîne d'extension

Muscles intervenants

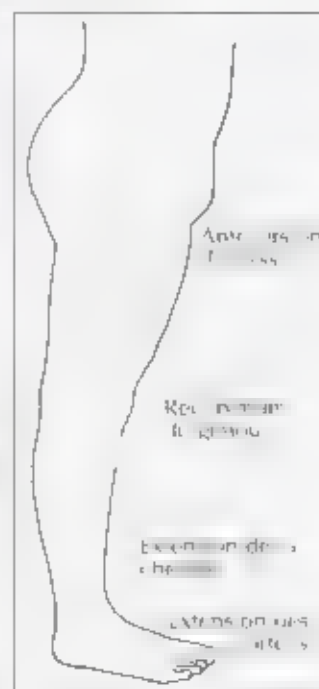
le carré des lombes : CDF
le droit antérieur
le grand fessier
(le profond)
le carré crural
le crural
le soléaire
le court flechisseur des orteils
les interosseux
le court extenseur des orteils
le court extenseur du I



▲ Photo 22
Antéversion du bassin
l'extension



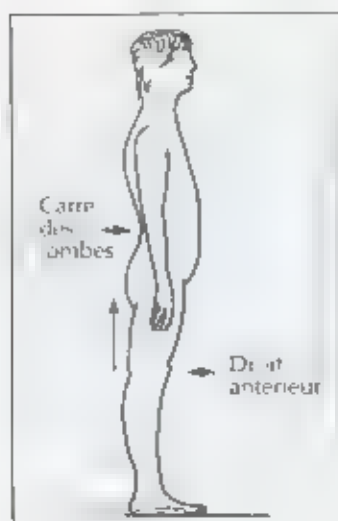
▲ Figure 24
Antéversion du bassin



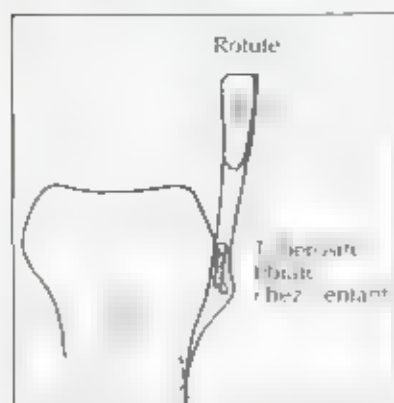
▲ Figure 248
Appui sur le talon
l'extension

Influences statiques de la chaîne d'extension

Si cette chaîne est trop valorisée au repos elle conserve une sur programmation. Elle aura tendance à installer (photo 22)
l'antériorité iliaque, *antéversion du bassin* (fig 247),
l'extension de la hanche,
le *recurvatum* du genou,
l'extension de la cheville, *appui valorisé sur le talon*
l'extension de la voûte plantaire *voûte peu marquée pied plat*,
l'extension des orteils, *l'appui se fait sur la tête des métatarsiens*
(fig. 248)



▲ Figure 249
Recurvatum du genou
avec l'antéversion du bassin



▲ Figure 250
Déplacement de la tubérosité tibiale
dans la maladie d'Osgood-Schlatter

LA MALADIE D'OSGOOD-SCHLATTER (fig. 250)

Elle est la conséquence des surtensions du droit antérieur sur la tubérosité tibiale (photo 23). Cette tubérosité tibiale est recrutée comme point de relative fixité dans les cas de *déploiement viscéral* avec lordose lombaire (cf. tome II)



▲ Photo 23
Osgood-Schlatter

LE RECURVATUM DU GENOU (fig. 249)

Sous l'effet de l'action valorisée du droit antérieur, le genou subit des forces d'extension plus importantes. Les coques condyliennes s'adaptent et se détendent

- La rotule occupe une position plus haute. N'étant plus suffisamment engagée dans la trochlee fémorale, une instabilité latérale s'ajoute à l'hyperextension. *L'hyperlaxité est due à la surtension du droit antérieur*

Il faudra faire un travail en étirement du droit antérieur pour retrouver l'équilibre de tension au niveau du genou



▲ Figure 251
Syndrome d'engagement

LE SYNDROME

Un enfant co... entraîne l'hyper...

La rotule ado... par donner une... chlee (c). L'enfa... recurvatum et i... vite, vont appar... aura un ressaut

Des techniqu... chirurgicalement u...

Si la chaîne d... étant toujours p...

Sur nos jeune... rotule est insc... culaires donne... manence dans l...



ATUM DU GENOU (fig. 249)

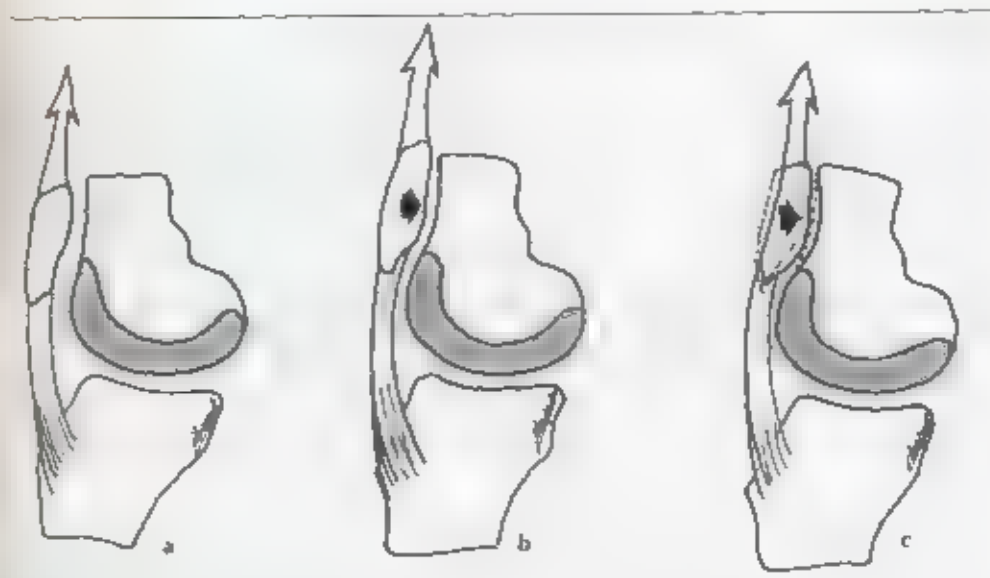
et de l'action valorisée du
eur, le genou subit des
nsion plus importantes. Les
yliennes s'adaptent et se

occupe une position plus
nt plus suffisamment enga-
a trochlée fémorale, une
lérale s'ajoute à l'hyperex-
perlatixité est due à la sur-
nt antérieur

re un travail en étirement
eur pour retrouver l'équi-
au niveau du genou

fig. 250)

du droit antérieur sur la
sité tibiale est recrutée
de déploiement viscéral



▲ Figure 251
Syndrome d'engagement de la rotule

LE SYNDROME D'ENGAGEMENT DE LA ROTULE (fig. 251)

Un enfant construisant sa statique avec une chaîne d'extension entraîne l'hyperextension du genou (a).

La rotule adopte une position haute (b). Avec le temps, elle finit par donner une empreinte de compression au dessus de la trochlée (c). L'enfant au repos verrouille sa statique en s'installant en recurvatum et il enclenche la rotule dans cette dépression. Assez vite, vont apparaître des douleurs d'engagement de la rotule qui aura un ressaut pour passer de sa position d'extension à la flexion.

Des techniques opératoires ont été envisagées pour rétablir chirurgicalement une pente de glissement plus physiologique.

Si la chaîne d'extension n'est pas traitée, les effets de contraintes étant toujours présents, les symptômes réapparaissent.

Sur nos jeunes patients, même si l'empreinte des pressions de la rotule est inscrite dans l'os, le traitement par les chaînes musculaires donne des résultats totalement satisfaisants avec une permanence dans le temps.

LE PIED PLAT ET LES DOULEURS PERFORANTES

La voûte plantaire est moins galbée, on a une tendance au *plat équilibré* sur le plan frontal. Il n'y a pas, dans ce cas, de déviation latérale qui désaxe l'appui au sol. Cependant, l'influence de la chaîne de fermeture pourra se superposer pour donner le pied plat versé interne avec valgus du calcanéum.

La chaîne d'extension valorise l'appui sur le talon.

Le jeune enfant marchera en trainant les talons au sol

Les extrémités des orteils subissent la programmation en extension. Seules les têtes des métatarsiens seront en contact avec le sol. Les extrémités des orteils viennent souvent se nicher dans la face latérale de l'orteil plus interne.

Au niveau de la tête des métatarsiens s'installent des fibroses tussulaires, des durillons et des douleurs qualifiées de *perforantes*.

NB La chaîne d'extension peut être programmée dans sa globalité mais elle peut être programmée de façon sectorielle selon les problèmes posés



▲ Photo 24

Rôle proprioceptif de la chaîne d'extension

Influences proprioceptives de la chaîne d'extension

La chaîne d'extension sera sollicitée *proprioceptivement* en *excentrique* lors du mouvement de *flexion*

La chaîne d'extension jouera le rôle de *ligaments actifs* (photo 24)

- au niveau
- au niveau
- au niveau
- au niveau

AU NIVEAU

- Le mouven
- sales du lig
- l'action du

AU NIVEAU

La flexion
rieure de l'a
rieur du tibi

La chaîne
le LCPI, da
tendon tern
le LCPI

NB

- Les ch
- conjoin
- dans le
- citer le
- Il en
- Selon l
- ou plus
- sion p
- ture.

AU NIVE

Dans l
soleaire e
tivement

ORANTES

on a une tendance au *pied*
pas, dans ce cas, de dévia-
pendant, l'influence de la
pour donner le pied plat

sur le talon.
es talons au sol
programmation en exten-
ont en contact avec le sol
ent se nicher dans la face

installent des fibres tis-
sues de *perforantes*

programmée dans sa glo-
façon sectorielle selon

nfluences proprioceptives de la chaîne d'extension

la chaîne d'extension
sera sollicitée *proprio-*
ceptivement en excen-
trique lors du mouve-
ment de *flexion*

la chaîne d'extension
jouera le rôle de *liga-*
ments actifs : (photo 24)

- au niveau postérieur de la hanche,
- au niveau antérieur du genou,
- au niveau postérieur de la cheville,
- au niveau antérieur des orteils.

AU NIVEAU POSTÉRIEUR DE LA HANCHE

Le mouvement de flexion entraîne l'étirement des fibres transver-
sales du ligament ischio-fémoral. Ces fibres pourront compter sur
l'action du carré crural et du grand fessier (plan profond).

AU NIVEAU ANTÉRIEUR DU GENOU (fig. 190)

La flexion du genou augmente les contraintes de la partie anté-
rieure de l'articulation. Le glissement antérieur du fémur ou posté-
rieur du tibia sollicitera le ligament croisé postéro-interne LCPI.

La chaîne d'extension sera chargée du rôle de *ligament actif* pour
le LCPI, dans cette situation excentrique. Le crural, la rotule et le
tendon terminal du quadriceps auront ce rôle de ligament actif pour
le LCPI.

NB

Les chaînes de flexion et d'extension, par leurs actions
conjointes, recentrent les condyles fémoraux et le plateau tibial
dans tous les déplacements antéro-postérieurs pouvant solli-
citer les ligaments croisés (fig. 289).

Il en est de même au niveau de toutes les articulations.
Selon la position du genou plus ou moins en flexion-extension,
ou plus ou moins en varus-valgus, les chaînes de flexion exten-
sion peuvent collaborer avec les chaînes d'ouverture-ferme-
ture.

AU NIVEAU POSTÉRIEUR DE LA CHEVILLE

Dans un mouvement de flexion dorsale de la cheville, le tendon du
soleaire et le court flechisseur des orteils pourront réagir propriocep-
tivement.

AU NIVEAU ANTÉRIEUR DES ORTEILS

Le rôle des tendons du court fléchisseur, des interosseux, du court extenseur, est très important pour construire, par leurs actions proprioceptives, un système de poutre composite avec les autres chaînes.



▲ Figure 252
Membres inférieurs
dont la statique est construite
sur la chaîne de flexion.
Ultérieurement la chaîne
d'ouverture est recrutée
pour le *déploiement viscéral*
= varus des genoux

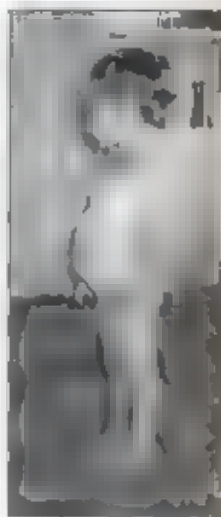
Influences viscérales sur la chaîne d'extension

C'est l'influence de *déploiement viscéral* qui va surprogrammer les chaînes d'extension (photo 25). Les chaînes d'ouverture ne seront recrutées qu'ultérieurement si le problème viscéral augmente (cf. tome II).

Le contenant physique doit se déployer pour disperser l'augmentation des pressions internes et maintenir un équilibre physiologique, confortable (homéostasie).

La relation « contenant contenu » est *centrifuge*. Les points de fixité seront à la périphérie.

Tant que la congestion organique est modérée et atonique, il n'y a que le *système de redressement* (chaîne d'extension) qui est alerté.



▲ Photo 25
Déploiement viscéral la chaîne d'extension

L'os iliaque sera impliqué dans un mouvement d'extension, d'antériorité.

L'antériorité iliaque ou l'antéversion du bassin, selon le cas, se fera sous l'effet du couple de forces organisé par la chaîne d'extension du tronc et la chaîne d'extension du membre inférieur.

A l'examen du sujet les articulations du *recurvatum*

Si le sujet a une chaîne de flexion, quand d'extension ne pouvant chaînes d'ouverture qu'un par un varus du genou.

Il faudra, lors de ce *cohérence du bilan du niveau des cavités abdo*

IV - LA

La chaîne d'ouverture d'ouverture du tronc

Buts de la chaîne

Elle entraîne :

- l'ouverture du membre
- l'ouverture iliaque,
- l'abduction du fémur
- la rotation externe du
- la rotation externe du la supination du pied

Le *déploiement du me ment*

Trajet de la ch

En continuité avec part du sacrum et l'avant et le dehors.

A l'examen du sujet, on notera la valorisation de l'extension sur les articulations du membre inférieur, et en particulier, un genou recurvatum

Si le sujet a une statique des membres inférieurs basée sur la chaîne de flexion, quand se pose le problème viscéral, le programme d'extension ne pouvant être installé de façon efficace, ce sont les chaînes d'ouverture qui seront utilisées (fig. 252). Cela se traduira par un varus du genou

Il faudra, lors de cet examen, mettre en évidence la logique et la cohérence du bilan du membre inférieur avec l'examen du tronc au niveau des cavités abdominale, pelvienne et thoracique

IV - LA CHAÎNE D'OUVERTURE

La chaîne d'ouverture du membre inférieur est la suite de la chaîne d'ouverture du tronc : la chaîne croisée postérieure CCP (fig. 253)

Buts de la chaîne d'ouverture (fig. 254)

Elle entraîne :

- l'ouverture du membre inférieur ou déploiement,
- l'ouverture iliaque,
- l'abduction du fémur, —> *varus* de la hanche
- la rotation externe du fémur
- la rotation externe du tibia, —> *varus* du genou,
- la supination du pied : —> *pied versé externe,*
varus du calcaneum,
quintus varus.

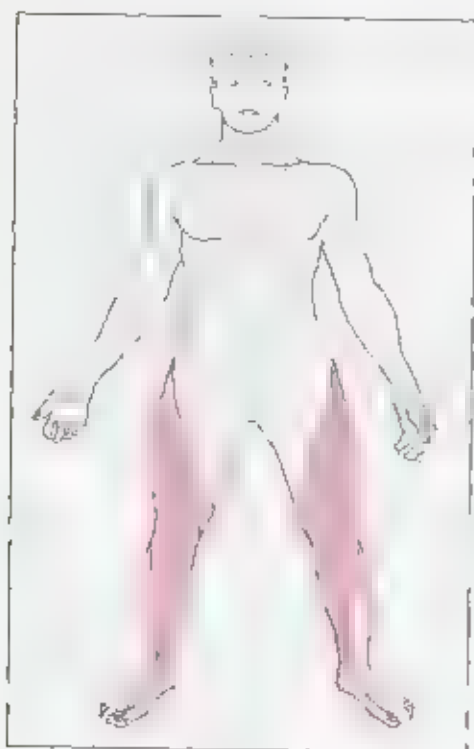
Le déploiement du membre inférieur donne une résultante d'allongement

Trajet de la chaîne d'ouverture (fig. 255-256)

En continuité avec la chaîne croisée postérieure du tronc, elle part du sacrum et de l'os iliaque, avec une direction vers le bas, l'avant et le dehors



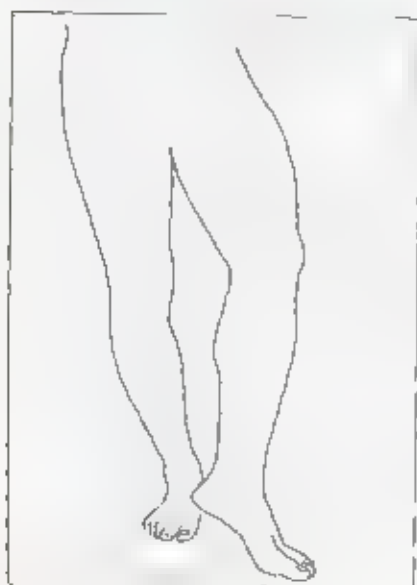
▲ Photo 25
Déploiement
viscéral la chaîne
d'extension



▲ Figure 25.1
Levels of an aperture



▲ Figure 255
La chaîne d'ouverture



◀ **Figure 254**
Mouvement
d'ouverture
du nombre
plein

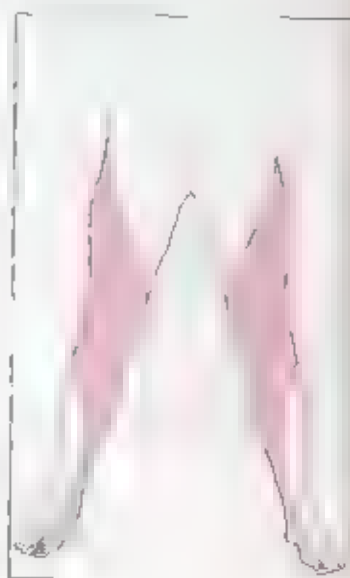
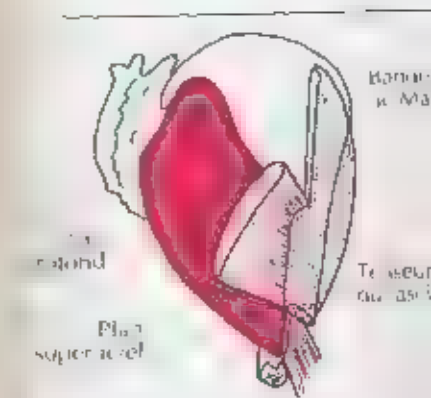
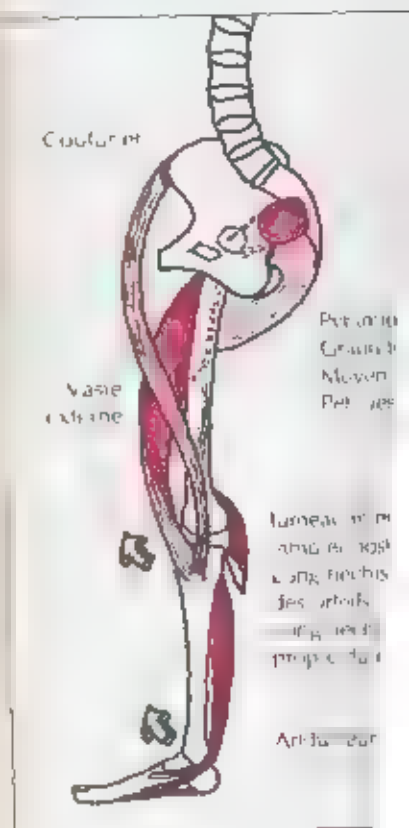


Figure 256 ►
Les changes
d'orientation



▲ Figure 257
 Log home adventure



▲ Figure 259

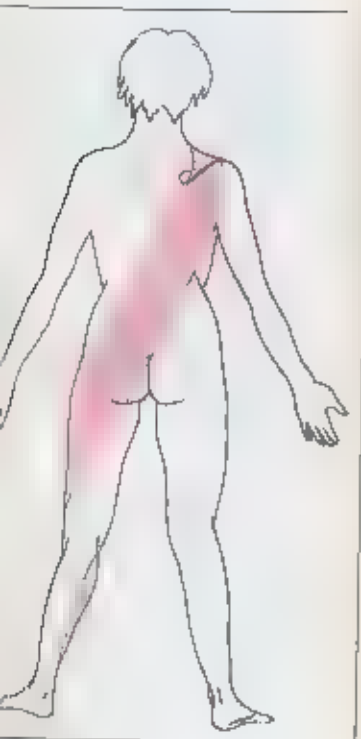
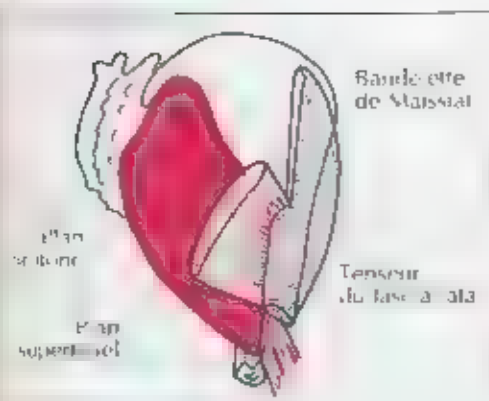
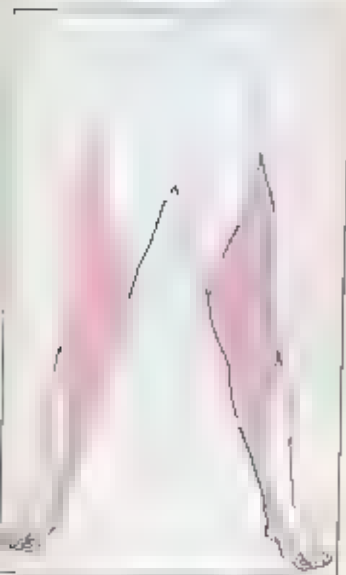
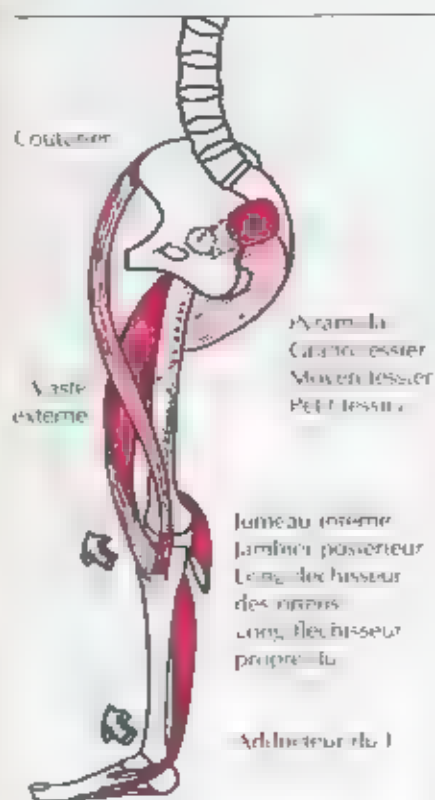


Figure 255

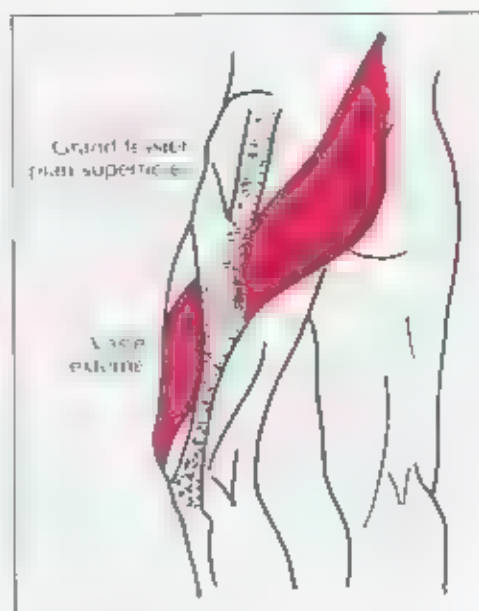
La chaîne d'ouverture



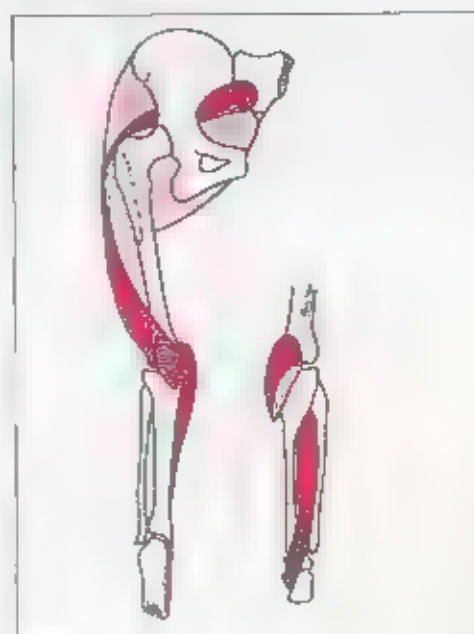
▲ Figure 257
La chaîne d'ouverture



▲ Figure 259
La chaîne d'ouverture



▲ Figure 258
La chaîne d'ouverture

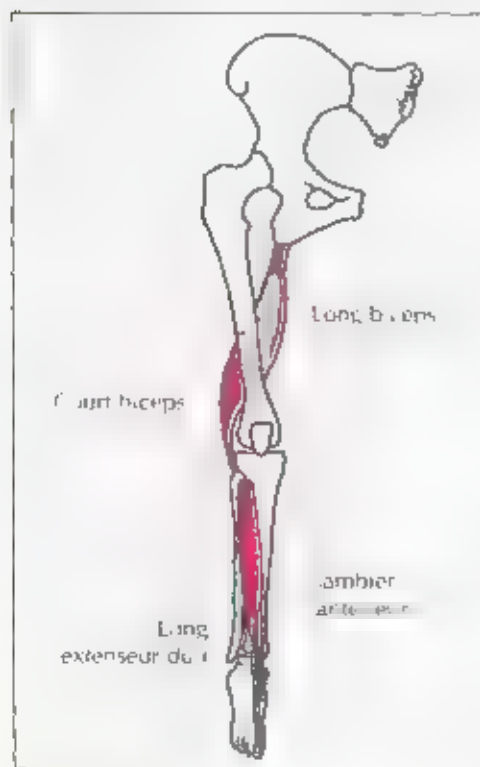


▲ Figure 260
La chaîne d'ouverture - Transflecto interne

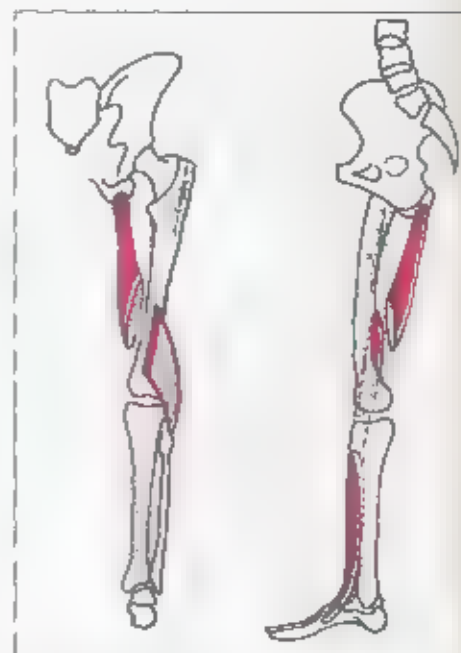
Elle rejoint, par le plan superficiel du grand fessier, le bord postérieur du fascia lata (fig. 257-258). Elle se continue en avant de ce dernier par le vaste externe qui envoie, au-delà de la ligne médiane et de la rotule, des terminaisons sur le condyle fémoral interne et le tibia.

Son trajet devient postéro-interne avec le jumeau interne et les muscles retro-malleolaires internes. La chaîne d'ouverture se termine sur l'arche interne, le premier orteil et la voûte plantaire.

Cette chaîne est complétée par un trajet plus externe partant de l'ischion, il a une direction en bas et en dehors : il fait relais sur la tête du péroné par le long et le court biceps. Ensuite, le trajet devient antéro-interne au niveau de la loge antérieure avec le jambier antérieur et le long extenseur du I pour se terminer au niveau de l'arche interne du pied et sur le premier orteil.



▲ Figure 261
La chaîne d'ouverture - Trajet antéro-interne



▲ Figure 262
La chaîne d'ouverture - Trajet antéro-interne

Composition de la chaîne d'ouverture (fig. 259-260-261-262)

1 E COUTURIER
1 E TENSEUR DU FASCIA LATA
LE PETIT FESSIER
1 E MOYEN FESSIER
1 E GRAND FESSIER (partie interne)
LE PYRAMIDAL

1 E LONG BICEPS
1 E COURT BICEPS
- LE JAMBIER ANTERIEUR
- LE LONG EXTENSEUR DU 1

- LE VASTE EXTERNE
- LE JUMENT INTERNE
- LE JAMBIER POSTERIEUR
- LE LONG FLÉCHISSEUR DU 1

- LE LONG FLÉCHISSEUR DU 2
- L'ADDUCTEUR DU 1
- L'OPPOSANT DU 1

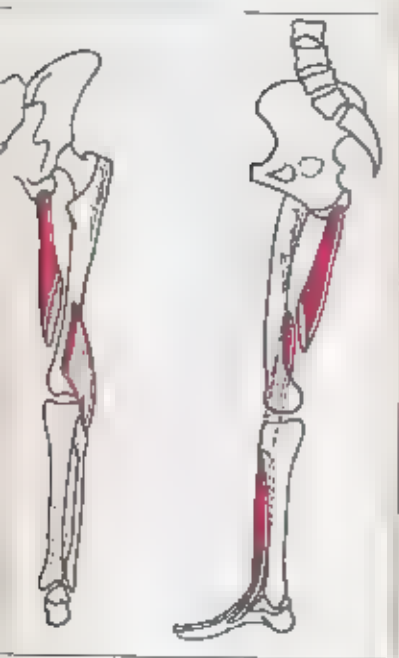
Influences dynamiques (fig. 263-264)

Mouvements

L'ouverture iliaque

du grand fessier, le bord pos-
se continue en avant de ce
au-delà de la ligne médiane
condyle fémoral interne et

avec le jumeau interne et les
la chaîne d'ouverture se ter-
il et la voûte plantaire.
trajet plus externe partant de
dehors; il fait relais sur la
et biceps. Ensuite, le trajet
loge antérieure avec le jam-
pour se terminer au niveau
ier orteil



ure 262

ne d'ouverture. Trajet antéro-interne

Composition de la chaîne d'ouverture

(fig. 259-260-261-262)

LE COUTURIER	SARTORIUS
LE TENSEUR DU FASCIA LATA	TENSOR FASCIAE LATAE
LE PETIT FESSIER	GLUTEUS MINIMUS
LE MOYEN FESSIER	GLUTEUS MEDIUS
LE GRAND FESSIER (plan superficiel)	GLUTEUS MAXIMUS
LE PYRAMIDAL	PIRIFORMIS
LE LONG BICEPS	BICEPS FEMORIS LONGUS
LE COURT BICEPS	BICEPS FEMORIS BREVIS
LE JAMBIER ANTERIEUR	TIBIALIS ANTERIOR
LE LONG EXTENSEUR DU I	EXTENSOR HALLUCIS LONGUS
LE VASTE EXTERNE	VASTUS LATERALIS
LE JUMENT INTERNE	GASTROCNEMIUS MEDIALIS
LE JAMBIER POSTERIEUR	TIBIALIS POSTERIOR
LE LONG FLECHISSEUR DES ORTEILS	FLEXOR DIGITORUM LONGUS
LE LONG FLECHISSEUR DU I	FLEXOR HALLUCIS LONGUS
L'ADDUCTEUR DU I	ABDUCTOR HALLUCIS
L'OPPOSANT DU V	OPPONENS DIGITI MINIMI

Influences dynamiques de la chaîne d'ouverture

(fig. 263-264)

Mouvements	Muscles intervenants
L'ouverture iliaque	Le releveur de l'anus : CCP L'ischio-coccygien Le couturier Le tenseur du fascia lata Le deltoïde fessier /

./.

**L'abduction et la rotation
externe de la hanche**

**La rotation externe de la hanche
et le varus du genou**

Le pyramidal
Le moyen fessier
Le grand fessier
Le long biceps
Le court biceps
Le vaste externe

Mouvements	Trajet antéro-interne	Trajet postéro-interne
Le varus du calcaneum	Le jambier antérieur	Le jumeau interne
La supination du pied	Le long extenseur du I	Le jambier postérieur
Le pied versé externe		Le long fléchisseur des orteils
Le quintus varus		Le long fléchisseur du I L'adducteur du I L'opposant du V

NB : A première lecture, il est surprenant de retrouver dans la même chaîne :

- le jambier antérieur et le jambier postérieur (fig. 221),
- le long extenseur du I et le long fléchisseur du I (fig. 222)

En réalité, leurs actions sont complémentaires pour solidariser l'architecture de l'arche interne en augmentant la cohésion des pièces anatomiques. Grâce au ligament annulaire du tarse ces muscles travaillent en synergie et participent à la supination du pied



▲ Figure 263
La chaîne d'ultra-interne

Influences

- Si cette chaîne surprogramme :
- l'ouverture ilia
 - la rotation ext
 - le varus du ge
 - le varus du ca
 - la supination
 - la supination
 - le quintus va

pyramidal
moyen fessier
grand fessier
long biceps
court biceps
vaste externe

Trajet postéro-interne

Le jumeau interne
Le jambier postérieur
Le long fléchisseur
des orteils
Le long fléchisseur du I
L'adducteur du I
L'opposant du V

nt de retrouver dans la

neur (fig. 221).
seur du I (fig. 222)
mentaires pour solidari-
augmentant la cohésion
ent annulaire du tarse,
ruepient à la supination



▲ Figure 263
La chaîne d'ouverture

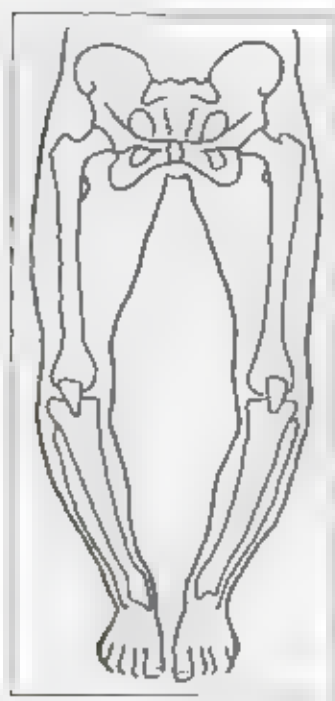


▲ Figure 264
La chaîne d'ouverture

Influences statiques de la chaîne d'ouverture

Si cette chaîne est trop valorisée, au repos elle conservera une surprogrammation. Elle aura tendance à installer

- l'ouverture iliaque, l'ouverture du bassin,
- la rotation externe et l'abduction de hanche,
- le *varus* du genou,
- le *varus* du calcaneum,
- la supination du pied : *pied versé externe*,
- la supination des orteils : la pulpe regarde en dedans,
- le *quintus varus*



▲ Figure 265
Schéma anatomique de la chaîne d'ouverture du genou, montrant le varus du genou.



▲ Photo 26
Varus du genou.

LE VARUS DU GENOU (fig 26.5)

C'est le résultat statique de la chaîne d'ouverture. On enregistre une augmentation des contraintes dans le compartiment interne et une surmobilité de compensation dans le compartiment externe.

Les sportifs valorisent naturellement cette chaîne d'ouverture. Le varus des genoux, à des degrés variables, est chez eux presque constant. Cela aura des conséquences à court terme.

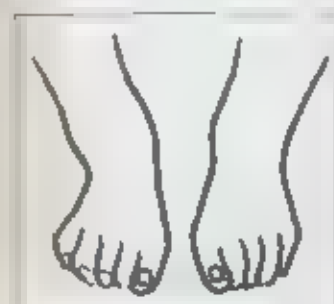
Les contraintes sur le compartiment interne tendent à installer un point fixe à ce niveau, le glissement antérieur du condyle lors de la flexion est freiné. Le compartiment externe augmentera ses mouvements de rotation lors de la flexion-extension. D'où la fréquence de lésions du LCAE, chez un sportif en fin de match, lors d'un mouvement banal de flexion plus rotation.

La mobilité du genou, les meniscales seront beaucoup affectées.

Autre conséquence : la personne subissant ces contraintes (photo 26). L'ostéotomie corrige l'excès de tensions de la chaîne d'ouverture.

Même si un sujet ne présente pas de varus quel que soit l'âge, les déformations si on va vers l'âge adulte.

LE PIED VERSÉ EXTERNE



▲ Figure 266
Schéma anatomique du pied versé externe.

muscles plantaires, en particulier l'abducteur oblique, l'abducteur externe, pourra s'ajouter au varus, pour s'ajouter au varus.

- Les influences de surcharge du pied antérieur installent des contraintes de la même manière que la voûte du pied.

L'ÉPINE CALCANÉENNE

- Le pied creux ne se maintient pas de manière constante de la musculature, l'aponévrose plantaire entraîne l'apparition de l'épine calcanéenne.



La mobilité du genou est qualitativement modifiée. Les lésions méniscales seront beaucoup plus nombreuses.

Autre conséquence à long terme, c'est la déformation de l'os subissant ces contraintes pendant plusieurs dizaines d'années (photo 26). *L'ostéotomie du varus* pourra être l'aboutissement de excès de tensions de la chaîne d'ouverture

Même si un sujet ne souffre pas des genoux, il faudra traiter ce varus quel que soit l'âge du patient. Il en est de même pour toutes les déformations si on veut faire réellement un traitement préventif

LE PIED VERSÉ EXTERNE - LE PIED CREUX - LE QUINTUS VARUS



▲ Figure 266

Quand le sujet est en appui au sol, le poids est déporté sur l'arche externe de la voûte plantaire avec le *varus du calcaneum*. Dans un premier temps, on enregistre un *ped versé externe* avec tendance au *quintus varus*. Dans un deuxième temps, s'il y a augmentation de ces influences, la chaîne d'ouverture pourrait entraîner la perte de l'appui du gros orteil. Il faudra, sur un *ped postérieur en supination* (ouverture), installer un *avant-pied en pronation* (fermeture). Ainsi se crée le *ped creux* avec valorisation des

muscles plantaires, en particulier le court fléchisseur du I, l'abducteur oblique, l'abducteur transverse du I. Dans le temps, au *quintus varus*, pourra s'ajouter l'*hallux valgus* (fig 266)

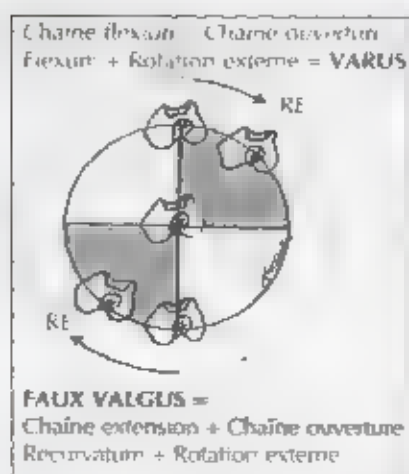
Les influences de supination du pied postérieur et de pronation du pied antérieur installent une torsion de la voûte plantaire. Les contraintes de la medio-tarsienne augmentent et soulèvent cette voûte du pied

L'ÉPINE CALCANÉENNE

Le pied creux ne se déroule plus lors de la marche. Les tensions constantes de la musculature plantaire favoriseront la rétraction de l'aponévrose plantaire. Ces contraintes permanentes pourront entraîner l'apparition d'une épine calcanéenne latéralisée

ouverture. On enregistre l'impartiment interne et l'impartiment externe de la chaîne d'ouverture. Le pied est chez eux presque normal.

On ne tendent à installer un appui du condyle lors de la marche. L'augmentation de ses mouvements. D'où la fréquence de l'arthrose, lors d'un mouve-



▲ Figure 267
Varus et faux valgus.



▲ Photo 27
Roue propre à épauler la chaîne
et d'ouverture.

NB :

La chaîne d'ouverture entraîne le déploiement du membre inférieur et le grandissement.

Nous avons développé cette influence dans le chapitre sur la biomécanique du bassin.

Pour répondre à toutes les variétés de mouvements, la chaîne d'ouverture doit pouvoir être programmée en association avec la chaîne de flexion ou d'extension.

Pour illustrer la complémentarité de la chaîne d'ouverture avec les chaînes de flexion-extension, prenons l'exemple du genou.

La chaîne de flexion + la chaîne d'ouverture donnent le *varus* du genou (fig. 252-267) (photo 31)

Au flexum de la chaîne de flexion s'ajoute la rotation externe du membre inférieur pour faire le varus. L'orientation des rotules est divergente (fig 26). Les pieds sont versés externes

La chaîne d'extension + la chaîne d'ouverture donnent le *faux valgus* du genou (photo 29).

Au recurvatum de la chaîne d'extension s'ajoute la rotation externe pour faire le faux valgus (fig. 267). L'orientation des rotules est divergente

Cette statque du genou est appelée faux valgus car elle est construite avec une composante de rotation externe, alors que le valgus est en rotation interne.

Influences pr de la chaîne

La chaîne d'ouv
trique lors de mou
La chaîne d'ouvert

- au niveau exte
- au niveau inter
- au niveau inter

AU NIVEAU EXT

Le mouvement
sollicite la partie
chaîne d'ouverture
de du deltoïde fe
ligamentaires ains

AU NIVEAU INT

Le couturier p
Il est séparé du
donne la possibi
glissement du te
partie de la mém
d'oie. Le coutu
interne LLI

AU NIVEAU IN

- On a bien deta
- dans le chapit
- Les tendons c
- du I - long flect
- antérieure, par
- la même chaî

Influences proprioceptives de la chaîne d'ouverture

La chaîne d'ouverture sera sollicitée *proprioceptivement en excen-*
trique lors de mouvements *en fermeture* (photo 27)
La chaîne d'ouverture jouera le rôle de ligaments actifs :

- au niveau externe de la hanche,
- au niveau interne du genou,
- au niveau interne de la cheville.

AU NIVEAU EXTERNE DE LA HANCHE

Le mouvement en fermeture (d'adduction + rotation interne) sollicite la partie supérieure de la capsule et le ligament rond. La chaîne d'ouverture intervient proprioceptivement. La partie profonde du deltoïde fessier sera le partenaire de ces éléments capsulo-ligamentaires ainsi que le pyramidal.

AU NIVEAU INTERNE DU GENOU

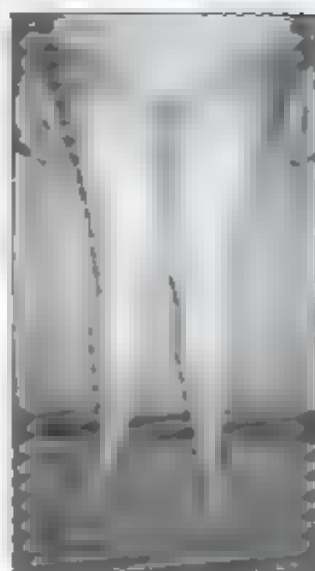
Le couturier pourra gérer le valgus du genou et réagir à celui-ci. Il est séparé du condyle interne par une bourse séreuse qui lui donne la possibilité d'avoir une action perpendiculaire au sens du glissement du tendon. Il sera aidé par le jumeau interne, qui fait partie de la même chaîne d'ouverture, et par les muscles de la patte d'oie. Le couturier est le *ligament actif* du ligament latéral interne LLI.

AU NIVEAU INTERNE DE LA CHEVILLE (fig. 208)

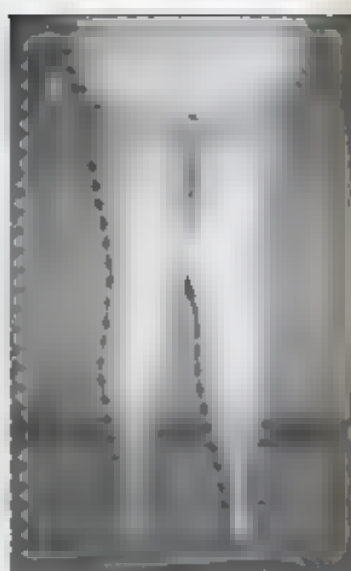
On a bien détaillé le rôle des muscles retro-malleolaires internes dans le chapitre sur la physiologie musculaire.
Les tendons des muscles jambier postérieur - long fléchisseur du I - long fléchisseur des orteils, associés aux muscles de la loge antérieure, jambier antérieur - long extenseur du I, font partie de la même chaîne d'ouverture (fig. 223).



▲ Photo 28



▲ Photo 29



▲ Photo 30

Les chaînes musculaires de la jambe et du pied



Dans un mouvement de fermeture avec pronation du pied (photo 27), la chaîne d'ouverture aura pour rôle d'être ligaments actifs

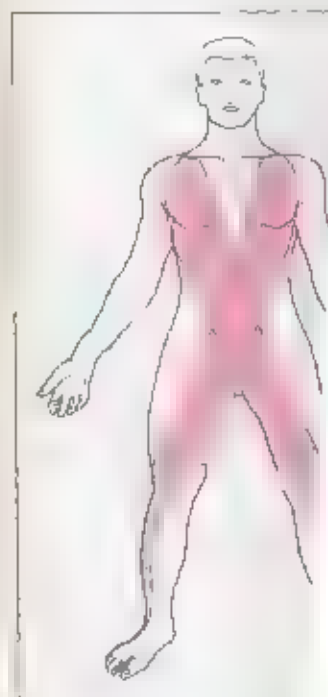
- de la tibio-tarsienne : ligament latéral interne LLI,
- de la sous-astragalienne, partie interne,
- de la médio-tarsienne, partie interne,
- de l'arche interne

◀ Photo 31

Préciser les chaînes musculaires de la jambe et du pied

Influences viscéro d'ouverture

C'est l'influence du d'ouverture du membre Les chaînes d'ouverture - soit parce que la chaîne sante pour compenser chaînes, d'extension du ou des genoux selon les deux membres inférieurs marchera la ou les po soit parce que le sujet flexion, quand le pro chaînes, de flexion et des genoux, selon q



▲ Figure 268
Les chaînes de fermeture

Influences viscérales sur la chaîne d'ouverture

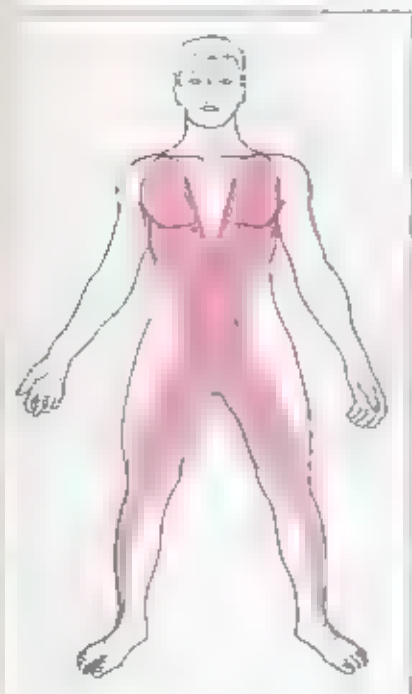
C'est l'influence du *déploiement viscéral* qui programme la chaîne d'ouverture du membre inférieur

Les chaînes d'ouverture sont recrutées

soit parce que la chaîne d'extension (déroulement) n'est pas suffisante pour compenser le déploiement viscéral. L'addition des deux chaînes, d'extension et d'ouverture, se traduira par un *faux valgus* du ou des genoux selon que le problème viscéral intéresse un ou les deux membres inférieurs (photos 25-28-29-30). Le jeune enfant marchera la ou les pointes de pieds écartées en « canard ».

soit parce que le sujet a déjà une statique basée sur la chaîne de flexion, quand le problème viscéral se pose. L'addition des deux chaînes, de flexion et d'ouverture, se traduira par un *varus* du ou des genoux, selon que le problème viscéral intéresse un ou les deux membres inférieurs (photo 31)

Il faudra, lors de l'examen du sujet mettre en évidence la logique et la cohérence du bilan du membre inférieur avec l'examen du tronc au niveau des cavités thoracique, abdominale et pelvienne



▲ Figure 268

Les chaînes de fermeture

V - LA CHAÎNE DE FERMETURE

La chaîne de fermeture du membre inférieur est la suite de la chaîne de fermeture du tronc ; la chaîne croisée antérieure CCA (fig. 268)

Buts de la chaîne de fermeture (fig 269)

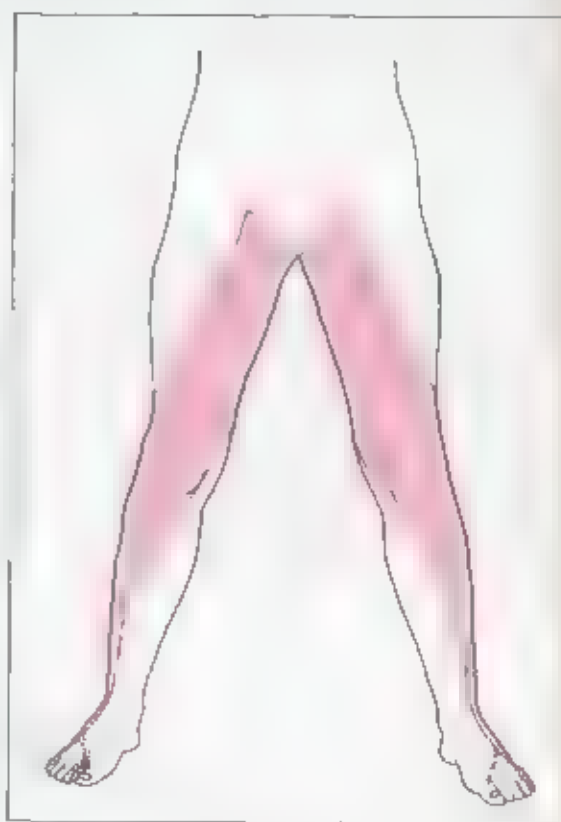
Elle entraîne :

- la fermeture du membre inférieur ou reploiement,
- la fermeture iliaque,
- l'adduction du fémur → *valgus* de la hanche,
- la rotation interne du fémur,
- la rotation interne du tibia → *valgus* du genou,
- la pronation du pied : → *pied versé interne,*
valgus du calcaneum,
hallux valgus,
- le reploiement du membre inférieur donne une résultante de raccourcissement



▲ Figure 269

Mouvement de fermeture
du membre inférieur



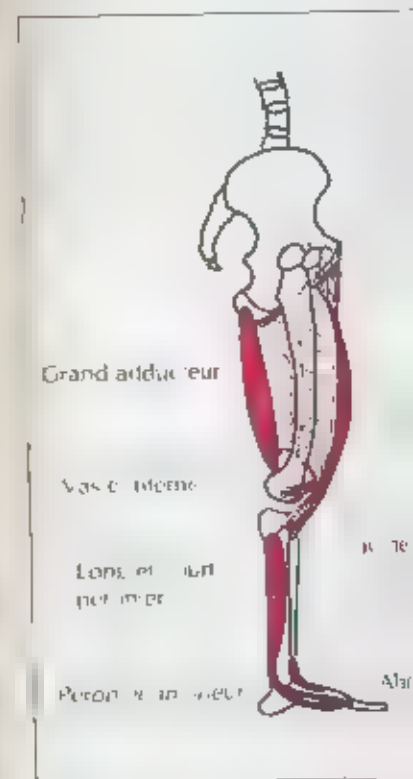
▲ Figure 270

Les chaînes de fermeture

Trajet de la chaîne

En continuité avec la chaîne ouverte, elle emprunte la loge interne du fémur. Elle croise la ligne médiane de la rotule pour se continuer vers le bas.

Après avoir abouti au bout du pied, elle se termine par la face plantaire, et se termine.



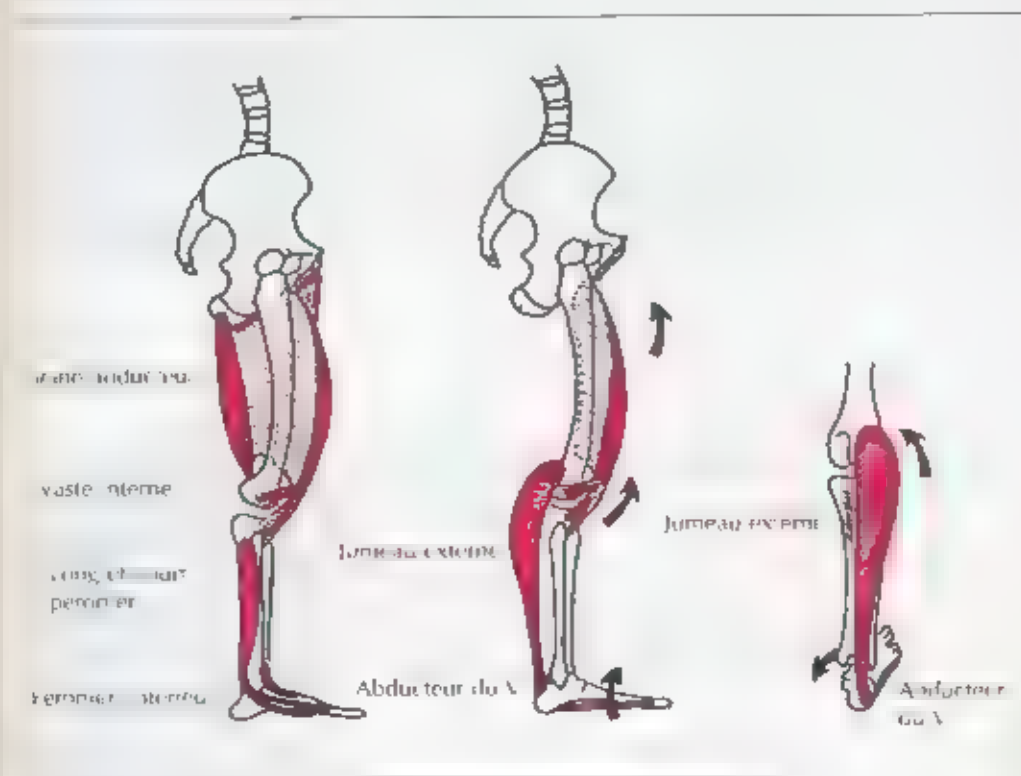
▲ Figure 271

Trajet de la chaîne de fermeture

Trajet de la chaîne de fermeture (fig. 270)

En continuité avec la chaîne croisée antérieure du tronc, elle emprunte la loge interne de la cuisse en se dirigeant en bas et en dehors. Elle croise la ligne médiane du membre inférieur au niveau de la rotule pour se continuer par la loge des péroniers.

Après avoir abouti au bord externe du pied, elle croise le cuboïde par la face plantaire, et se termine sur le premier orteil.



▲ Figure 271
La chaîne de fermeture

re (fig. 269)

tement,

de la hanche,

du genou,

rsé interne,

du calcaneum,

algus

te une résultante de rac-



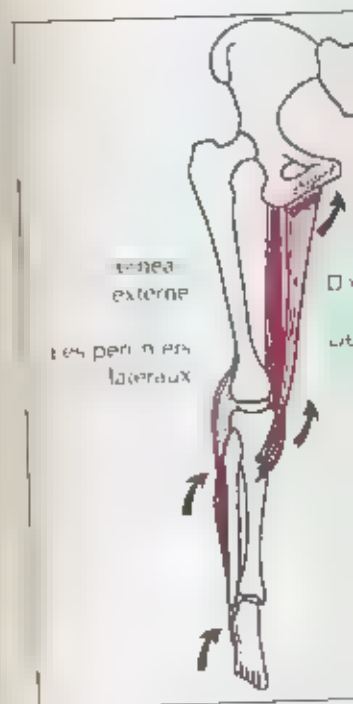
Composition de la chaîne de fermeture

(fig. 271-188-199)

• LE PECTINÉ	<i>PECTINEUS</i>
• LE PETIT ADDUCTEUR	<i>ADDUCTOR BREVIS</i>
• LE MOYEN ADDUCTEUR	<i>ADDUCTOR LONGUS</i>
• LE GRAND ADDUCTEUR	<i>ADDUCTOR MAGNUS</i>
• LE DROIT INTERNE	<i>GRACILIS</i>
• LE DEMI-TENDINEUX	<i>SEMITENDINOSUS</i>
• LE VASTE INTERNE	<i>VASTUS MEDIALIS</i>
• LE JUMENTAUX EXTERNE	<i>GASTROCNEMIUS LATERALIS</i>
• LE LONG PERONIER LATÉRAL	<i>PERONEUS LONGUS</i>
• LE COURT PERONIER LATÉRAL	<i>PERONEUS BREVIS</i>
• LE PERONIER ANTERIEUR	<i>PERONEUS TERTIUS</i>
• L'ABDUCTEUR DU V	<i>ABDUCTOR DIGITI MINIMI</i>
• L'ABDUCTEUR OBLIQUE ET TRANSVERSE DU I	<i>ABDUCTOR HALLUCIS</i>

Influences dynamiques de la chaîne de fermeture (fig. 272 - photo 32)

Mouvements	Muscles intervenants
La fermeture iliaque	Le petit oblique : CCA
L'adduction du fémur	Le grand adducteur Le moyen adducteur Le petit adducteur
La rotation interne du fémur	Le pectine
La rotation interne du tibia	Le droit interne Le demi-tendineux Le vaste interne
Le valgus du genou	Le jumeau externe
Le valgus du calcaneum	
La pronation du pied	Le long peronier latéral Le court peronier latéral
Le pied versé interne	L'abducteur du V
L'hallux valgus	L'abducteur du I



▲ Figure 272
La chaîne de fermeture



▲ Photo 32
Le valgus

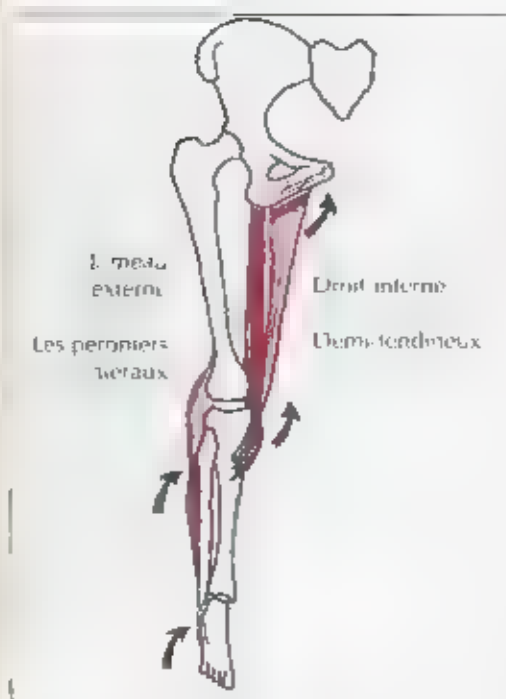
fermeture

PECTINEUS
ADDUCTOR BREVIS
ADDUCTOR LONGUS
ADDUCTOR MAGNUS
GRACILIS
SEMITENDINOSUS
VASTUS MEDIALIS
PERONEUS LATERALIS
PERONEUS LONGUS
PERONEUS BREVIS
PERONEUS TERTIUS
ADDUCTOR DIGITI MINIMI
ADDUCTOR HALLUCIS

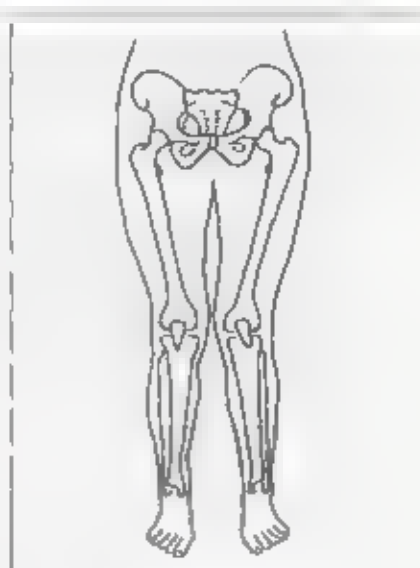
chaîne

muscles intervenants

oblique CCA
adducteur
in adducteur
adducteur
né
interne
tendineux
interne
u externe
peronier latéral
peronier latéral
eur du V
eur du I



▲ Figure 272
La chaîne de fermeture



▲ Figure 273
Surprogrammation des chaînes de fermeture
Le valgus de la hanche, le valgus du genou, le valgus du calcaneum, l'hallux valgus



▲ Photo 32
Le discobolus

Influences statiques de la chaîne de fermeture (fig. 273)

Si cette chaîne est trop valorisée, au repos elle conservera une surprogrammation. Elle aura tendance à installer :

- la fermeture iliaque, fermeture du bassin
- la rotation interne et l'adduction de la hanche, le valgus du genou, la subluxation de la rotule,
- le valgus du calcaneum,
- la pronation du pied, pied versé interne, la pronation des orteils, la pulpe regarde en dehors,
- l'hallux valgus.

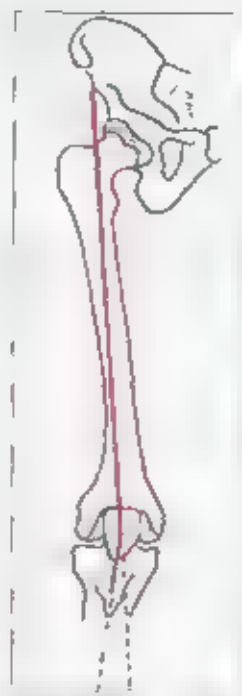
LA COXARTHROSE

La fermeture iliaque associée à l'adduction et à la rotation interne de la hanche est un des schémas fonctionnels les plus favorables à l'arthrose.

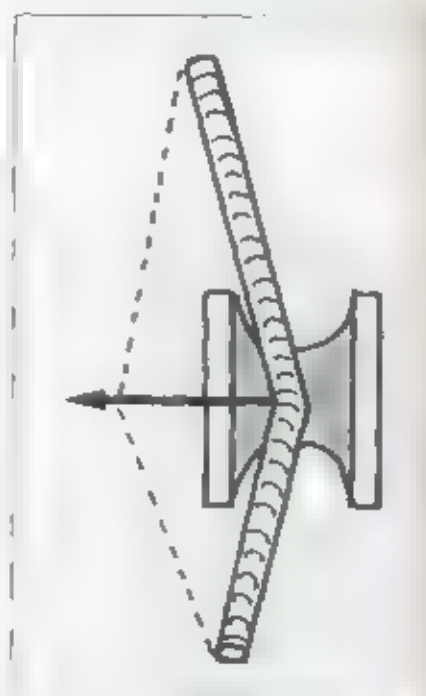
Il faut remarquer que toute déviation statique et fonctionnelle d'une articulation entraîne des contraintes asymétriques. A plus ou moins long terme, cette déviation favorise l'apparition logique de l'arthrose, dans les zones de surpression. Les chaînes musculaires mal équilibrées ou tout simplement trop toniques seront les principaux facteurs d'arthrose. La coxarthrose est beaucoup plus fréquente chez la femme car les nombreux problèmes abdomino-pelviques modifieront profondément la programmation tonique des chaînes musculaires, en particulier par une surprogrammation des chaînes de fermeture.



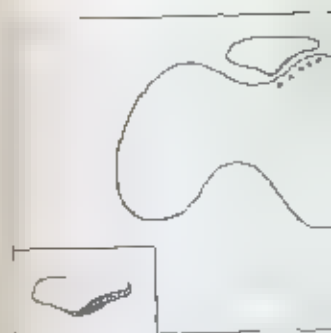
▲ Figure 274
Adducteurs
Fémoraux internes



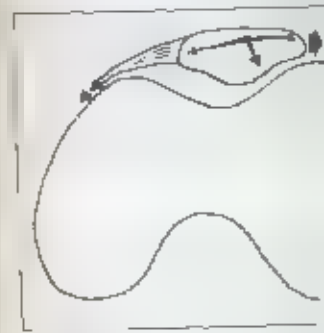
▲ Figure 275
Adducteurs



▲ Figure 276
Résultante d'une subluxation externe



▲ Figure 277
Courbes extrêmes sur la ligne de la hanche



▲ Figure 278
Sur un valgus, le déplacement du compartiment antérieur de la tête fémorale entraîne une surpression des cartilages fémoro-patellaires.

action de recentrage constante, permanente phier par excès de tension sa rapidité et sa caphique, le muscle plus long. Cela n'est ce, mais, dans ce o

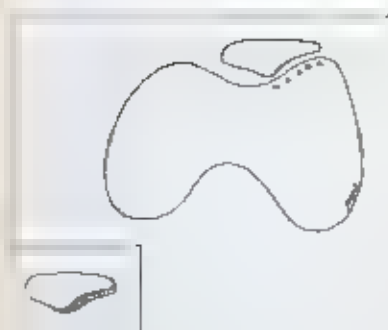
Dans le temps, prendre par un m La chirurgie, de intention de ressu pour effet d'augm

et à la rotation interne
les plus favorables à

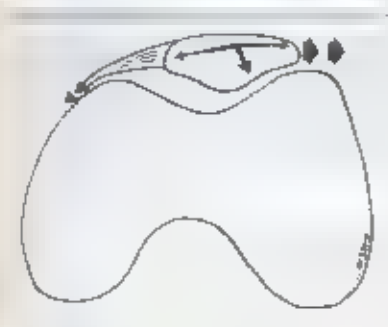
rique et fonctionnelle
ométriques. A plus ou
pparition logique de
chaines musculaires
ues seront les princi-
beaucoup plus fré-
lèmes abdomino-pel-
mation tonique des
programmation des



Fig. 276
de la subluxation externe



▲ Figure 277
Contraintes externes sur la rotule



▲ Figure 278
Sur un valgus le renforcement
du compartiment interne
de la rotule entraîne une
augmentation des contraintes
micro-patellaires.

Il y a cependant une catégorie d'hommes qui présentent des coxarthroses souvent bilatérales à partir de 40-45 ans. Ceux-ci sont d'anciens sportifs particulièrement puissants. A la fin de leur carrière, cette puissance musculaire devient une source de compressions articulaires, en particulier au niveau des hanches et des genoux où s'installent logiquement des coxarthroses et gonarthroses.

LE VALGUS DU GENOU - LA SUBLUXATION DE LA ROTULE

Le valgus du genou crée une perte de l'alignement du droit antérieur entre son insertion supérieure iliaque et son insertion inférieure tibiale, au niveau de la rotule (fig. 274).

Dans cette statique en valgus, la rotule subit des contraintes constantes vers l'extérieur qui freinent le développement de sa partie externe chez le jeune enfant et qui tendent à la sublaxer (fig. 275-276-277). Le vaste interne a une

action de recentrage sur la rotule. Il va devoir travailler de façon constante, permanente. Dans ces conditions, il va logiquement s'atrophier par excès de travail. Cet état de tension constante lui fait perdre sa rapidité et sa capacité de contraction. A l'examen électromyographique, le muscle se révèle plus faible et il a un temps de réponse plus long. Cela n'est pas la preuve d'un muscle faible par insuffisance mais, dans ce cas, faible par surmenage (cf. tome 1 et tome 2)

Dans le temps, le vaste interne pourra se faire facilement surprendre par un mouvement de sublaxation externe de la rotule.

La chirurgie, dans son action réparatrice, ne devra pas avoir pour intention de resserrer l'arrimage interne de la rotule. Cela aurait pour effet d'augmenter le placage de la rotule (fig. 278). Cette aug-

mentation de contraintes ne peut être que négative plusieurs années après.

Le traitement de la subluxation de la rotule est totalement un travail de chaînes musculaires.

Il n'y a rien à renforcer. Il faut rétablir simplement l'équilibre des tensions au niveau du genou. Il faudra que le traitement par les chaînes musculaires rééquilibre le bassin, le genou et la voûte plantaire. Le genou est l'articulation intermédiaire qui subit et s'adapte. Il faudra toujours rééquilibrer le genou par rapport au bassin et au pied pour obtenir un résultat stable.

Quand le traitement aura harmonisé les tensions des chaînes musculaires qui s'appliquent sur le genou, ce dernier aura retrouvé une statique fonctionnelle.

Le vaste interne n'étant plus dans une situation de « crispation » constante, il retrouve sa trophicité et sa vraie vocation : le travail alternatif par « bouffées ».

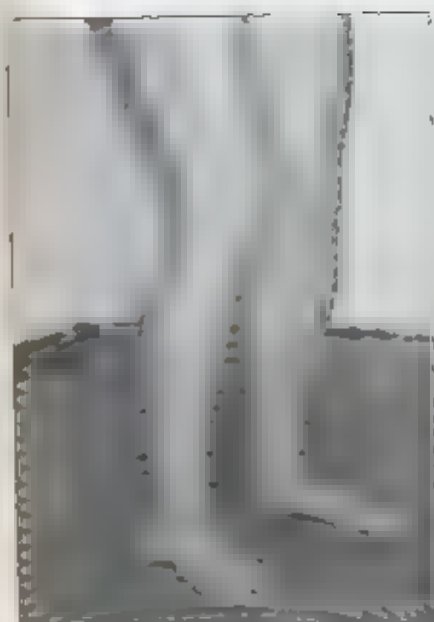
Les praticiens qui traitent par les chaînes musculaires sont toujours surpris de la rapidité et de la fiabilité des résultats. Les patients constatent un remodelage très important de leurs déformations quel que soit l'âge. Le squelette a une très grande capacité à se déformer. *Nous pouvons utiliser cette déformabilité pour le resculpter.*

LE PIED VERSÉ INTERNE - L'HALLUX VALGUS

Quand le sujet est en appui au sol, le poids est déporté sur l'arche interne de la voûte plantaire avec valgus du calcaneum. La rotation interne du tibia et du péroné oriente l'astragale en dedans et couche le bord interne du pied.

La chaîne de fermeture fait verser l'arche interne, entraînant l'installation de l'hallux valgus. Le valgus de tous les orteils ou *orteils en coup de vent* se fera si le sujet présente également une surprogrammation de la chaîne de flexion et/ou d'extension.

La chaîne de fermeture donne une influence de rotation des orteils, la pulpe regardant vers le dehors.



▲ Photo 33

Valgus du calcaneum - Pied versé interne

NB :

- La chaîne de fermeture agit sur l'arche interne et le raccourcissement.

Nous avons développé la biomécanique du bassin.

- Pour répondre à toutes les exigences, la chaîne de fermeture doit pouvoir équilibrer la chaîne de flexion ou d'extension.

- Pour illustrer la complexité des chaînes de flexion et d'extension.

- La chaîne de flexion agit sur le genou (photo 33).

Au flexum de la chaîne de flexion, le membre inférieur pour équilibrer est convergente. Les pieds sont convergents.

- La chaîne d'extension agit sur le genou (photo 34).

que négative plusieurs années

La rotule est **totale**ment un

blir simplement l'équilibre des
ra que le traitement par les
sin, le genou et la voûte plan-
mediaire qui subit et s'adapte
u par rapport au bassin et au

sé les tensions des chaînes
nou, ce dernier aura retrouvé

ne situation de « crispation »
sa vraie vocation : le travail

chaînes musculaires sont tou-
té des résultats. Les patients
nt de leurs déformations quel-
grande capacité à se déformer
pour le resculpter

VALGUS

Le poids est déporté sur l'arche
du calcaneum. La rotation
stragale en dedans et couche

l'arche interne, entraînant
valgus de tous les orteils ou
présente également une sur-
et/ou d'extension

l'influence de rotation des
s



▲ Photo 33
Genou de valgus - Pied vers l'extérieur



▲ Photo 34
Genou de valgus - Pied vers l'intérieur



▲ Photo 35
Genou de valgus - Pied vers l'extérieur

NB

La chaîne de fermeture entraîne le repliement du membre inférieur et le raccourcissement

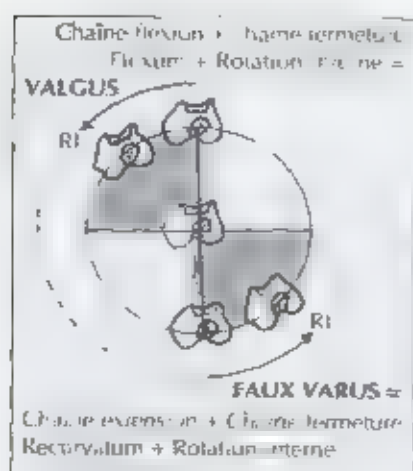
Nous avons développé cette influence dans le chapitre sur la biomécanique du bassin.

Pour répondre à toutes les variétés de mouvements la chaîne de fermeture doit pouvoir être programmée en association avec la chaîne de flexion ou d'extension

- Pour illustrer la complémentarité de la chaîne de fermeture avec les chaînes de flexion-extension, reprenons l'exemple du genou
- La chaîne de flexion + la chaîne de fermeture donnent le *valgus* du genou (photo 33)

Au flexum de la chaîne de flexion s'ajoute la rotation interne du membre inférieur pour faire le valgus. L'orientation des rotules est convergente. Les pieds sont versés internes (fig. 279)

- La chaîne d'extension + la chaîne de fermeture donnent le *faux varus* du genou (photos 34-35)



▲ Figure 279
Valgus et faux varus

Au recurvatum de la chaîne d'extension s'ajoute la rotation interne du membre inférieur pour faire le *faux varus*. L'orientation des rotules est convergente. Les pieds sont versés internes (photos 34-35).

Cette statique du genou est appelée *faux varus* car elle est construite avec une composante de rotation interne, alors que le varus est en rotation externe (fig. 279)

Dans le varus, les pieds sont versés externes; dans le faux varus, les pieds sont versés internes.



▲ Photo 36
Rôle proprioceptif de la chaîne de fermeture

Influences proprioceptives de la chaîne de fermeture

La chaîne de fermeture sera sollicitée *proprioceptivement* en *excentrique* lors de mouvements en ouverture (photo 36)

La chaîne de fermeture jouera le rôle de *ligaments actifs*

- au niveau interne de la hanche,
- au niveau externe du genou,
- au niveau externe de la cheville.

AU NIVEAU INTERNE DE LA

Le mouvement en ouverture cite la partie inférieure de la chaîne de fermeture intervenant le grand écart facial, le ligament

Le pectiné et les adducteurs (mouvements capsulo-ligamentaire externe)

AU NIVEAU EXTERNE DU

Le jumeau externe pourra agir sur le calcaneum. Il sera aidé par le

AU NIVEAU EXTERNE DE LA

On a bien détaillé le rôle dans le chapitre sur la physiologie des muscles long et court du muscle peronier antérieur, le muscle oblique et transverse de la cheville.

- de la tibio-tarsienne, ligament
- de la sous-astragalienne postérieure
- de la medio-tarsienne postérieure de l'arche externe, des orteils

Influences viscérales de fermeture

C'est l'influence de repousser la chaîne de fermeture du membre inférieur. Soit le sujet a déjà une flexion ne peut être ut

AU NIVEAU INTERNE DE LA HANCHE

Le mouvement en ouverture : abduction + rotation externe sollicite la partie inférieure de la capsule et le ligament pubo-fémoral. La chaîne de fermeture intervient proprioceptivement. Si on tend vers le grand écart facial, le ligament rond sera également impliqué.

Le pectiné et les adducteurs seront les *ligaments actifs* de ces éléments capsulo-ligamentaires (aidés par le psoas et l'obturateur externe).

AU NIVEAU EXTERNE DU GENOU

Le jumeau externe pourra gérer et réagir au varus du genou et du calcaneum. Il sera aidé par le TFL.

AU NIVEAU EXTERNE DE LA CHEVILLE

On a bien détaillé le rôle des muscles rétro-malleolaires externes dans le chapitre sur la physiologie musculaire (fig 201). Les tendons des muscles long et court péroniers latéraux associés au muscle péronier antérieur, abducteur du V, abducteur du I, abducteur oblique et transverse du I, auront pour rôle d'être les *ligaments actifs*

- de la tibio-tarsienne : ligament latéral externe LLF,
- de la sous-astragaliennne partie externe,
- de la medio-tarsienne partie externe,
- de l'arche externe,
- des orteils.

Influences viscérales sur la chaîne de fermeture

C'est l'influence de *repliement viscéral* qui programme la chaîne de fermeture du membre inférieur.

Soit le sujet a déjà une statique basée sur la chaîne d'extension quand le problème viscéral se pose. Dans ce cas, la chaîne de flexion ne peut être utilisée. La compensation viscérale se fait

directement avec la ou les chaînes de fermeture. L'addition des deux chaînes, d'extension et de fermeture, se traduira par un *fau varus* du ou des genoux selon que le problème viscéral intéresse un ou les deux membres inférieurs (photos 34-35)

Soit le sujet a déjà une statique basée sur la chaîne de flexion. La chaîne de flexion (enroulement) n'est pas suffisante pour compenser le repliement viscéral. L'addition des deux chaînes, de flexion et de fermeture, se traduira par un *valgus* d'un ou des deux genoux selon que le problème viscéral intéresse un ou les deux membres inférieurs (photo 37)

Si la source viscérale est algique, on aura l'installation d'un schéma caricatural dont la géométrie est centrée sur l'organe cible. Le ou les membres inférieurs sont impliqués par les chaînes musculaires dans la cohérence de ce schéma. Le jeune enfant marchera sur la ou les pointes de pieds, convergentes, selon que le problème viscéral est unilatéral ou intéresse tout le bassin

Plusieurs années après, la mémoire tissulaire peut conserver l'empreinte sur la programmation des chaînes musculaires même si le problème viscéral est solutionné.



▲ Photo 37
Valgus

Cette chaîne de fermeture sera utilisée dans le cas de

gastrites, colites, appendicites, hernies hiatales, sigmoïdites, dysmenorrhées, salpingites, urétrites, cystites, calculs, cicatrices douloureuses, orchites, torsions testiculaires, ectopies testiculaires, prostatites etc.

mais aussi pour les congestions qui sont passées de la plethore atonique à la surtension douloureuse : occlusions intestinales, abcès, tumeurs etc.

Faut-il s'étonner de trouver en homéopathie des remèdes qui auraient pour propriété d'allonger le membre inférieur court ? Les homéopathes trouveront dans la relation « contenant-contenu » une explication pour cette qualité d'allongement. Les

ailes iliaques s'adaptent, en problèmes viscéraux. Le je moteur ; il genere ainsi les neurs. Le traitement de membres inférieurs. Chac une propriété d'allongeme

Il faudra, lors de l'exam et la coherence du bilan du au niveau des cavités abdo

VI - COMPLÉMENTARITÉ DU MEMBRE

Complémentarité de flexion - extension

Les chaînes de flexion du membre inférieur. Elles font partie de la chaîne sagittale (fig. 281)

ÉQUILIBRE STATIQUE

- Si une des deux chaînes est en flexion ou en extension

ÉQUILIBRE DYNAMIQUE

- L'action dynamique d'un mouvement en accord avec la marche, il y a un fondement d'actions alternatives dyn

meture. L'addition des se traduira par un faux me viscéral intéresse (34-35)

chaîne de flexion. La suffisante pour compen- ux chaînes, de flexion n ou des deux genoux on les deux membres

installation d'un sché- sur l'organe cible. Le r les chaînes muscu- ne enfant marchera elon que le problème n e peut conserver l'em- sculaires même si le

meture sera utilisée

pendicites, hernies dysmenorrhées, sal stites, calculs, cica orchites, torsions testiculaires, pros-

ongestions qui sont e atonique à la sur- occlusions intesti etc

trouver en homéo- auraient pour pro- membre inférieur s trouveront dans la tenu» une explica- d'allongement. Les

des iliaques s'adaptent, en priorité, par l'ouverture-fermeture aux problèmes viscéraux. Le jeu des chaînes musculaires est l'élément moteur; il génère ainsi les variations de longueur des membres inférieurs. Le traitement de l'abdomen influe sur le bassin et les membres inférieurs. Chacun des remèdes homéopathiques ayant une propriété d'allongement a une cible viscérale

Il faudra, lors de l'examen du sujet, mettre en évidence la logique et la cohérence du bilan du membre inférieur avec l'examen du tronc au niveau des cavités abdominale, pelvienne et thoracique

VI - COMPLÉMENTARITÉ DES CHÂÎNES DU MEMBRE INFÉRIEUR

Complémentarité des chaînes de flexion - extension (fig. 280)

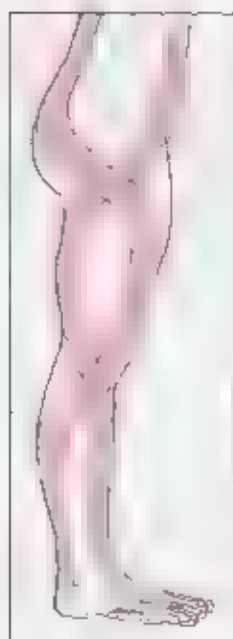
Les chaînes de flexion-extension assurent l'équilibre sagittal du membre inférieur. Elles forment chacune une sinusoïde dans le plan sagittal (fig. 281)

ÉQUILIBRE STATIQUE

- Si une des deux chaînes est dominante, la signature articulaire sera en *flexion* ou en *extension* selon la chaîne (fig. 282)

ÉQUILIBRE DYNAMIQUE

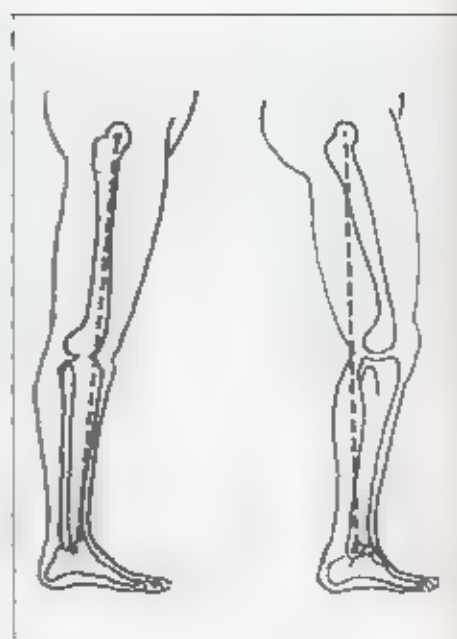
- L'action dynamique d'une des deux chaînes est gérée proprioceptivement en accord avec l'autre chaîne. Par exemple, dans la marche, il y a un fondu enchaîné entre les deux chaînes par leurs actions alternatives dynamiques et proprioceptives.



▲ Figure 280
Les chaînes de flexion
et d'extension



▲ Figure 281
Complémentarité des
chaînes de flexion et
d'extension - Équilibre
sagittal



▲ Figure 282
Relaxation - Flexion

Complémentarité des chaînes d'ouverture – fermeture (fig. 283)

Les chaînes d'ouverture – fermeture assurent l'équilibre frontal du membre inférieur. Elles forment chacune une sinusoïde

ÉQUILIBRE STATIQUE

- Si une des deux chaînes est dominante, la signature articulaire sera en *valgus* ou en *varus* selon la chaîne (fig. 284)

ÉQUILIBRE DYNAMIQUE

Les deux chaînes gèrent les déplacements articulaires dans le plan frontal en modulant leurs actions dynamiques et proprioceptives.



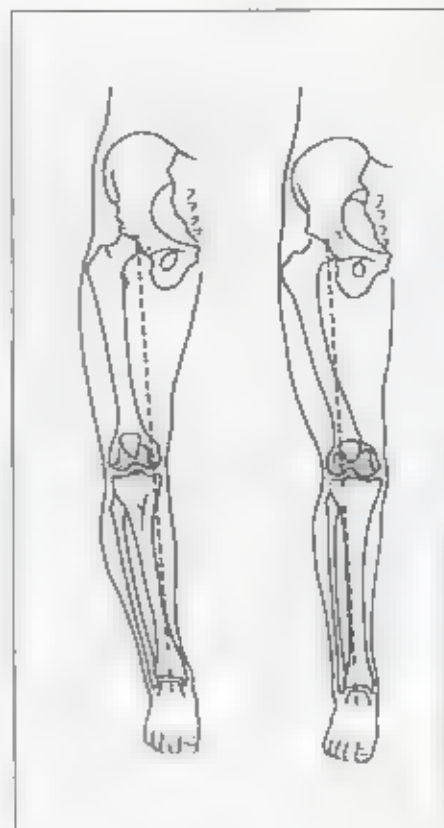
▲ Figure 283
Les chaînes d'ouverture
et de fermeture

Complémentarité des chaînes d'ouverture – fermeture du membre

Les chaînes
assurent l'équ
l'espace, aidée
points de relat
La chaîne s



▲ Figure 283
Les chaînes d'ouverture et de fermeture
l'équilibre frontal

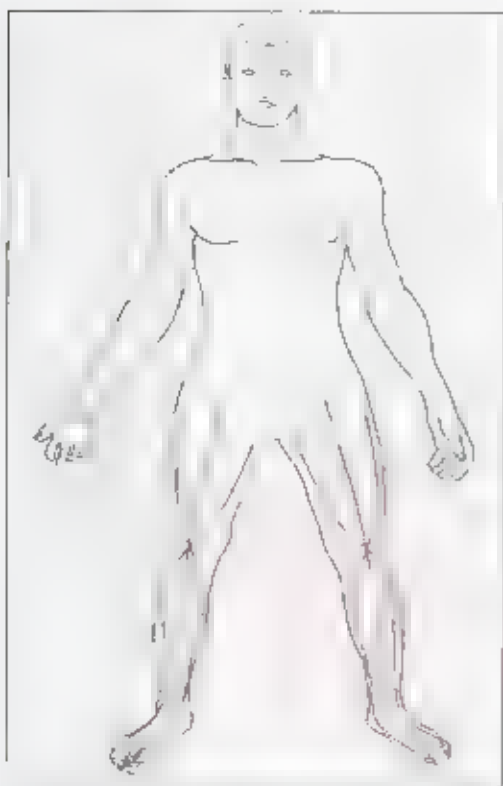


▲ Figure 284
Varus valgus

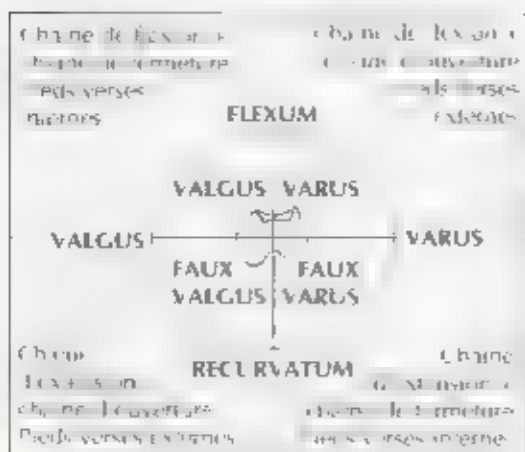
Complémentarité de toutes les chaînes du membre inférieur (fig 285)

Les chaînes de flexion – extension – ouverture – fermeture assurent l'équilibre du membre inférieur dans les trois plans de l'espace, aidées en cela par la chaîne statique qui leur donne des points de relative fixité

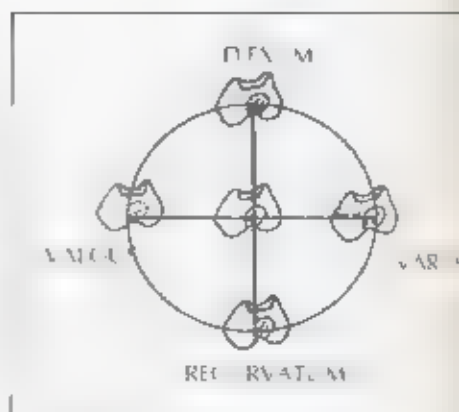
La chaîne statique est le squelette conjonctif du mouvement



▲ Figure 285
Les chaînes d'extension et de flexion
l'ouverture et la fermeture



▲ Figure 287



▲ Figure 286



▲ Photo 38
Valgus



▲ Photo 39
Varus



▲ Photo 40
Faux valgus



▲ Photo 41
Faux varus

ÉQUILIBRE STATIQUE

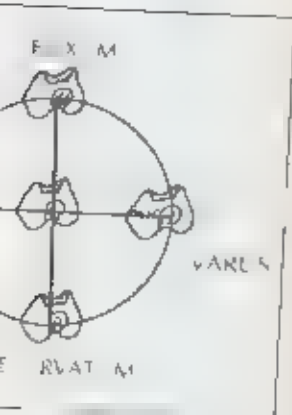
- La finalité de ce système est la stabilité du membre inférieur.
- Si l'une des chaînes est en flexum ou recurvatum, étant l'articulation de la hanche, la programmation.
- Si deux chaînes sont en valgus ou varus : (fig. 287).
- la chaîne de flexion (valgus du genou)
- la chaîne de flexion (varus du genou)
- la chaîne d'extension (faux valgus (photo 40))
- la chaîne d'extension (faux varus (photo 41))

La programmation des positions de travail nécessite la prise en compte des problèmes visuels.

L'aile iliaque, la vertèbre-fermeture, le schéma de descente, « contenant-contraignant » dont la géométrie est au centre.

La compensation est mais spécifique selon les sujets, ou moins importante. Les genoux (photo 40) traduiront cette compensation.

La voûte plantaire. Au quotidien, entre la statique et le mino-pelviens.



ÉQUILIBRE STATIQUE

- La finalité de ce système est la *poutre composite* qui assure la rigidité du membre et sa résistance aux contraintes.
- Si l'une des chaînes est dominante, elle signera son empreinte par le *flexum* ou *recurvatum* ou *valgus* ou *varus* (fig. 286). Le genou étant l'articulation intermédiaire, elle caricaturera cette surprogrammation.
- Si deux chaînes sont dominantes, on aura les compositions suivantes : (fig 287)
 - la chaîne de flexion et la chaîne d'ouverture nous donneront le *varus du genou* (photo 38)
 - la chaîne de flexion et la chaîne de fermeture nous donneront le *valgus du genou* (photo 39)
 - la chaîne d'extension et la chaîne d'ouverture nous donneront le *faux valgus* (photo 40).
 - la chaîne d'extension et la chaîne de fermeture nous donneront le *faux varus* (photo 41)

La programmation des chaînes musculaires peut varier suite aux positions de travail, suite à la pratique de sports, suite à un traumatisme nécessitant la recherche d'une statique antalgique, suite à des problèmes viscéraux

L'aile iliaque, par rapport au problème viscéral, va jouer sur l'ouverture-fermeture, l'anteriorité-posteriorité, afin de satisfaire le schéma de déploiement ou repliement nécessaire au confort « contenant-contenu ». *Le ou les viscères organisent une compensation dont la géométrie se fait autour du ou des viscères qui en sont le centre*

La compensation de l'os iliaque et du bassin ne sera pas stéréotypée mais spécifique au viscère en cause et à sa position qui peut varier selon les sujets. Cette adaptation iliaque se fait par le recrutement plus ou moins important des chaînes musculaires des membres inférieurs. Les genoux (photos 42-43), mais également les voûtes plantaires, traduiront cette compensation d'origine viscérale (photos 44-45-46)

La voûte plantaire est bien le reflet de l'abdomen au sol (fig 288)

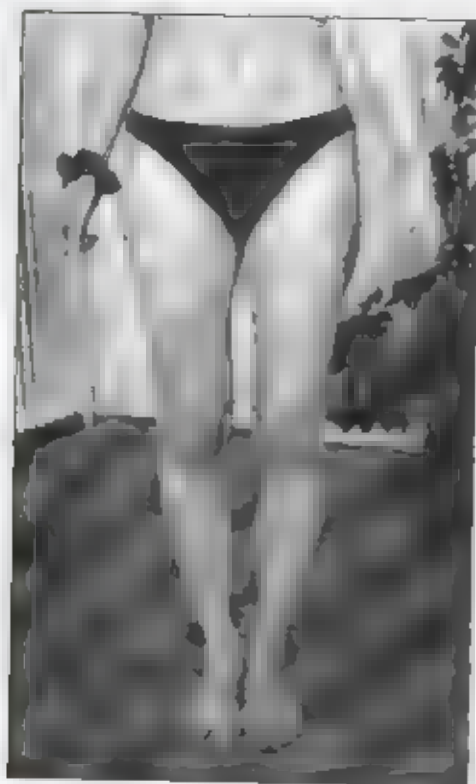
Au quotidien, on remarquera la relation directe, caricaturale entre la statique du genou, la voûte plantaire et les problèmes abdomino-pelviens



▲ Photo 39
Valgus



▲ Photo 41
Faux varus



▲ Photo 42
Syndrome total à cheville
une patiente
avant d'avoir une
hernie
musculaire
ouverte de
chaque côté



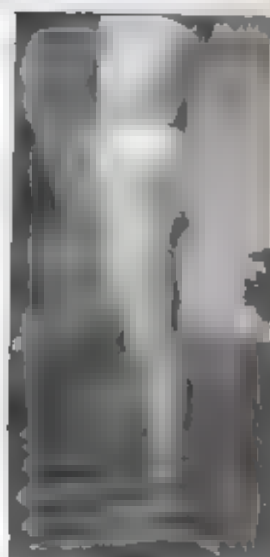
▲ Photo 43
Syndrome total à cheville
adiposité de haut niveau
en les problèmes gynécologiques
six mois plus tôt



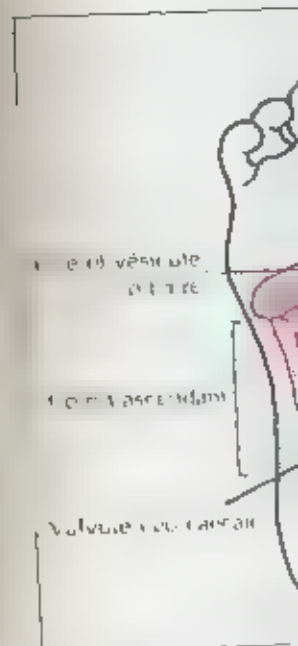
▲ Photos 44-45-46
Aiguilles multiples chez une patiente
à l'intérieur d'une petite tumeur
et présentant une tumeur des côtes
une ostéopathe brésilienne et une
prise d'air



▲ Photo 45



▲ Photo 46



▲ Figure 280
Zones d'origine

En particulier
chaînes de fer
en même temps
pour toute sens

Quand la de
faire, l'origine
intéressé

La fréquence
tions unilatéra
ce côté : app
ovaire, trompe

Par cette al
des référence
avec les prob'

Les semell
ce d'éléments
les différentes
libération du

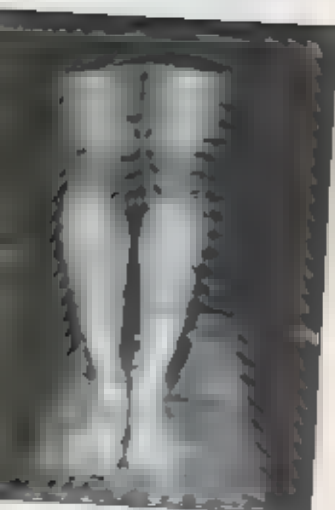
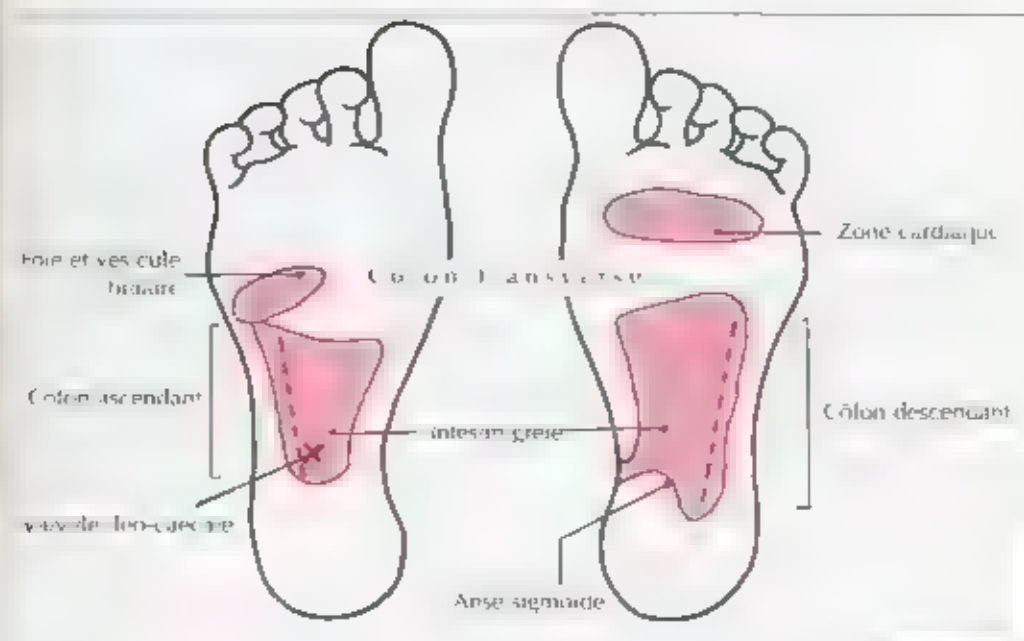


Photo 43
Ligne médiane chez une
jeune fille de 17 ans.
Les problèmes gynécologiques
sont plus aigus.



Photo 46



▲ Figure 288
Zones d'ingham

En particulier, les dysménorrhées de l'adolescente valorisent les chaînes de fermeture et font tourner en rotation interne les genoux en même temps que les pieds versent en dedans. Il en sera de même pour toute sensibilité du bas-ventre si elle dure dans le temps.

Quand la déformation n'intéresse qu'un genou, qu'une voûte plantaire, l'origine viscérale est encore plus facile à trouver sur le côté intéressé

La fréquence du genou droit est supérieure dans ces déformations unilatérales, vu les problèmes spécifiques plus nombreux de ce côté : appendicite, invagination iléo-coecale, hernie inguinale, ovaire, trompe, testicule, cicatrice, etc

Par cette analyse globale, l'étude des semelles ne se fera pas avec des références arbitraires et périphériques, mais sera en cohérence avec les problèmes du sujet.

Les semelles, par l'effet proprioceptif de leur forme, par la présence d'éléments magnétiques pour reprogrammer ou déprogrammer les différentes chaînes musculaires, peuvent être les catalyseurs de la libération du sujet

Il est important de comprendre que le traitement de la voûte plantaire, s'il n'est pas associé à un traitement global, peut nous entraîner dans deux impasses

Première impasse : l'analyse de la voûte plantaire étant faite uniquement en rapport avec le sol, on met en place des compensations « dites correctrices » qui installent des suites montantes se telescopant avec les suites descendantes au niveau d'une des articulations du membre inférieur

Les suites descendantes primaires n'acceptent pas de se corriger tant qu'on ne les a pas traitées.

Plusieurs années après, on aura installé logiquement un phénomène de détérioration arthrosique sur l'articulation qui absorbe ces influences contraires.

Deuxième impasse moins sévère : les semelles magnétiques agissant sur la proprioceptivité verront leur effet, quelquefois spectaculaire au départ, diminuer rapidement et logiquement. On pourra penser que les éléments magnétiques se démagnétisent

En réalité, l'effet réflexe de ce matériel, comme toute stimulation réflexe périphérique, ne peut que s'épuiser car elle s'oppose à un fonctionnement des chaînes musculaires qui a sa logique non inféodée dans ou par le pied. Mais l'effet de ces semelles proprioceptives est intéressant quand il se conjugue au travail global du patient par les chaînes musculaires.

Il en est de même pour les travaux faits au niveau des yeux, des oreilles, de la bouche, de l'occlusion

ÉQUILIBRE DYNAMIQUE

« Le fondu enchaîne » du travail des chaînes musculaires va gérer les déplacements articulaires du membre inférieur dans les trois plans de l'espace

Cela est particulièrement important pour le genou où les condyles fémoraux sont guidés dans une « cavité tendino-musculaire » (fig. 289)

Cette « cavité tendino-musculaire » aura pour but de préserver l'équilibre proprioceptif du genou et éviter toute surtension ligamentaire



▲ Figure 289
La cavité tendino-

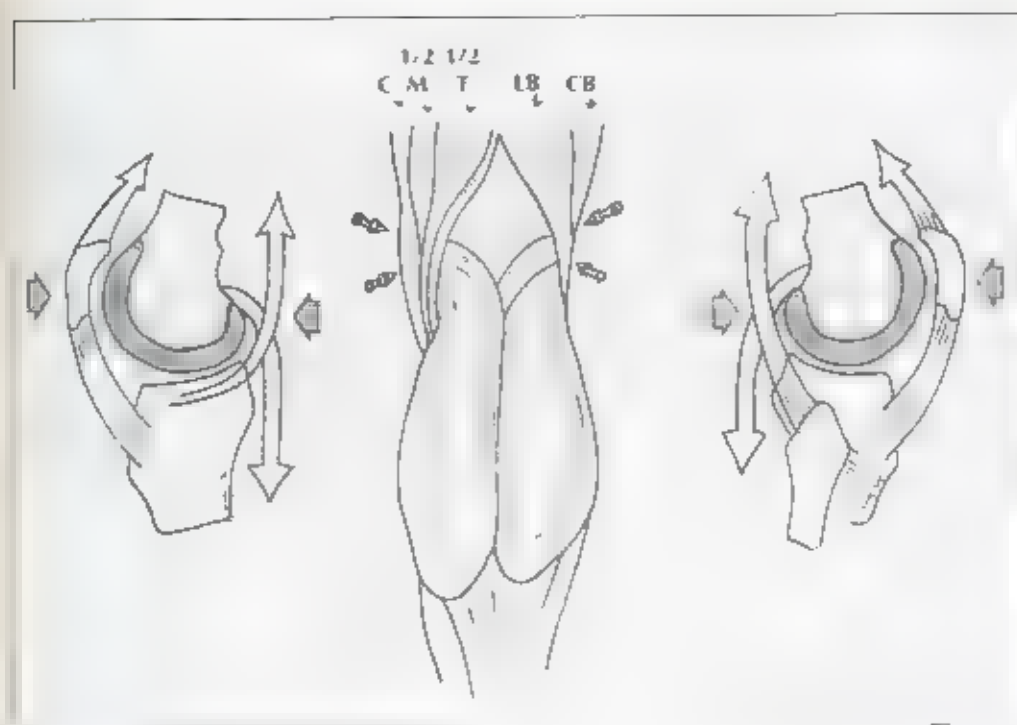
Pour la t
comme au n
tionnel repo
les chaînes
de la fiabili

Chez no
trouve ce
rieur

- soit, suite
chaîne m
- soit, pou

Cette r
le plan vis

L'insta
céraux ?



▲ Figure 289

chaîne tendino-musculaire du genou

Pour la bonne efficacité de ce système, au niveau du genou comme au niveau des autres articulations, il faut un équilibre fonctionnel reposant sur la qualité de *detente* et de *contraction* de toutes les chaînes musculaires. Si ce n'est pas le cas, il y aura une baisse de la fiabilité articulaire.

Chez nos patients qui présentent des entorses récidivantes, on trouve ce déséquilibre fonctionnel des chaînes du membre inférieur :

- soit, suite à un traumatisme qui a inhibé ou surprogrammé une chaîne musculaire,
- soit, pour des raisons de typologie prédisposante.

Cette typologie est en relation avec le terrain du sujet, c'est-à-dire le plan viscéral et comportemental.

L'instabilité de cheville serait-elle influencée par les organes viscéraux ?... La pratique semble le confirmer au quotidien.

ÉQUILIBRE COMPORTEMENTAL

A travers sa façon de bouger, le sujet va exprimer sa personnalité. Les termes utilisés de repliement, déploiement, ouverture, fermeture traduisent la relation « contenant-contenu » physique, viscérale mais aussi comportementale.

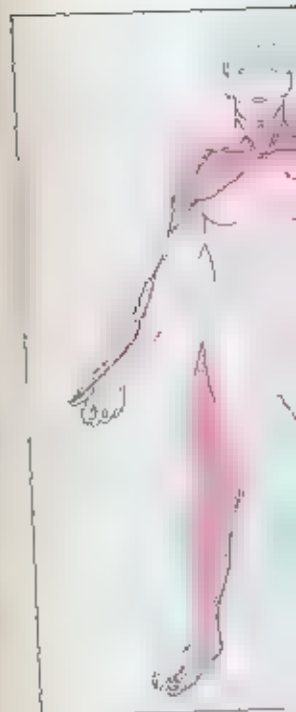
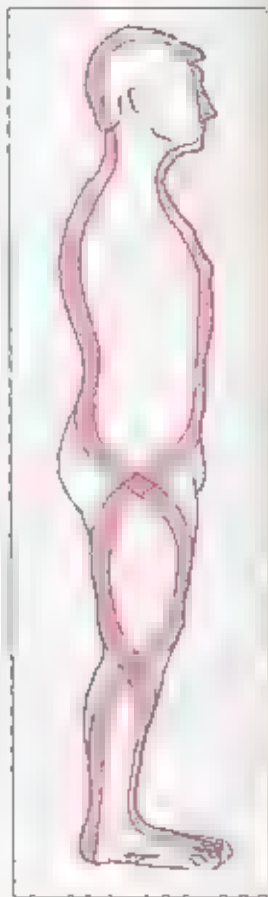
Les chaînes musculaires ne sont que des courroies de transmission entre l'esprit du sujet, ses désirs et leurs réalisations physiques, gestuelles. Les chaînes musculaires font vivre les voies psychosomatiques et somatopsychiques qui nourrissent le sujet.

Il faudra conserver aux chaînes musculaires leur pleine liberté de mouvement afin qu'elles ne tissent pas un filet dans lequel le sujet se trouverait prisonnier.



◀ Figure 290
La chaîne
statique

Figure 291 ▶
Les chaînes
de flexion-
extension



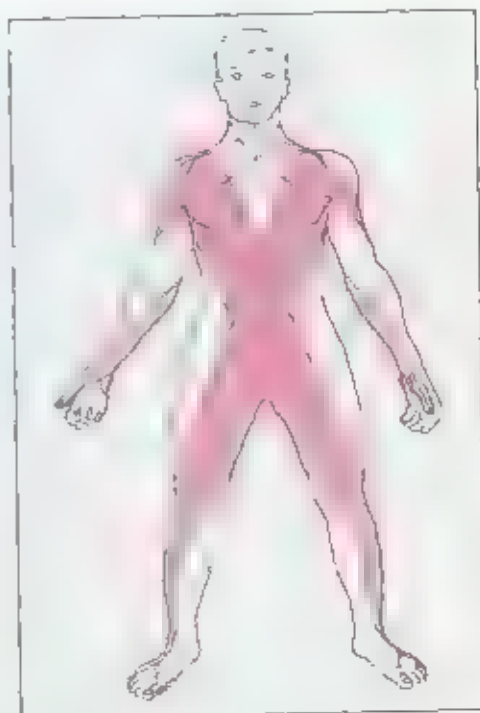
▲ Figure 292
Les chaînes
l'ouverture

imer sa personnalité
nt, ouverture, ferme-
physique, viscérale.

urroies de transmis-
rs réalisations phy-
t vivre les voies psy-
ssent le sujet.
eur pleine liberté de
ans lequel le sujet se



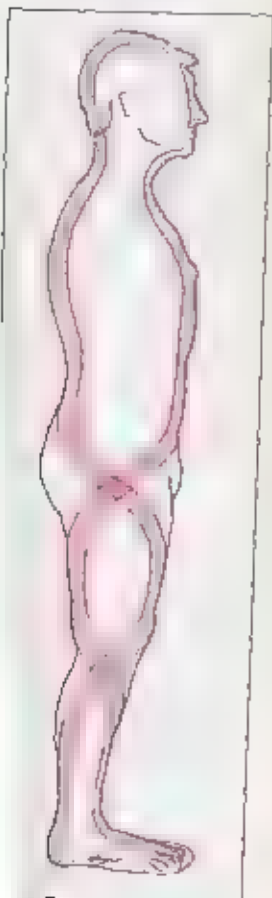
▲ Figure 292
Les chaînes
ouverture



▲ Figure 293
Les chaînes
de fermeture



▲ Figure 294
Les chaînes
d'équilibre
et fermeture



CONCLUSION

La chorégraphie de nos mouvements est l'expression de ce que nous sommes en profondeur.

Le fonctionnement des chaînes musculaires est informatisable. La base de données est simple et connue. Le programme intègre l'anatomie, la physiologie et les relations de l'homme avec le milieu extérieur.

A ce menu, commun à tous les hommes, chacun de nous ajoutera des données personnelles, en fonction de son hérédité, de son vécu, de ses aspirations.

Comme pour un ordinateur, la réponse à un problème découlera de tous les éléments inclus dans le programme. La réponse sera spécifique au problème posé et à la personne à qui elle a été posée.

Les cinq chaînes musculaires des membres inférieurs peuvent répondre aux problèmes de la statique, du mouvement et du comportement par une variété infinie de compositions. Il n'y a pas de « schéma compliqué », il n'y a que de multiples réponses simples qui s'additionnent.

La théorie des chaînes musculaires semble parfois dense du fait de la richesse de la physiologie. Mais l'examen précis, complet, de nos patients nous donnera le « bon sens » de notre traitement.

La pratique qui en découle sera pragmatique, cohérente, interactive et basée sur la compréhension du sujet.

Notre savoir peut devenir « savoir-faire »

Les chaînes musculaires doivent être au service de la liberté comportementale de l'homme.

n'est-ce pas Ivan ?



ON

est l'expression de ce que

aires est informatisable
Le programme intègre
s de l'homme avec le

es chacun de nous ajou-
de son hérédité, de son

e à un problème décou-
ramme La réponse sera
ne a qui elle a été posée.
bres inférieurs peuvent
mouvement et du com-
positions. Il n'y a pas de
types réponses simples

ble parfois dense du fait
en précis, complet, de
de notre traitement
tique, cohérente, inter-
jet.

u service de la liberté

n'est ce pas Ivan ?

Bibliographie

- AARON C, GUILLOT C : Muscles psoas et courbures lombaires. Étude morpho-anatomique. *Ann. Kinesithér.* n° 1, janvier 1982.
- ANDERSON B : *Le stretching*. Paris, Solar, 1983.
- ANTHONY and KOLTHOFF : *Manuel d'anatomie et de physiologie*. Mosby, 1978.
- BARRAL J P et MERCIER P : *Manipulations viscérales*. Paris, Frison-Roche, 1980.
- BATES B : *Guide de l'examen clinique*. Paris, Medsi, 1985.
- BENEZIS C, SIMERAY I, SIMON L : *Muscles, tendons et sport*. Paris, Masson, 1985.
- BIRKNER R : *L'image radiologique typique du squelette*. Paris, Maloine, 1980.
- BOLAND V : *Logiques de pathologies orthopédiques en chaînes ascendantes et descendantes et méthode exploratoire des « Deito-ponderat »*. Paris, Frison-Roche, 1986.
- BOUCHET A, CHILLERET J : *Anatomie l'abdomen la région rétro-péritonéale le petit bassin, le périnée*. Paris, Simep, 1985.
- BOUCHET A, CHILLERET J : *Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle l'abdomen, deuxième partie le contenu (1)*. Paris, Simep, 1974. *l'abdomen, troisième partie le contenu (2)*. Paris, Simep, 1974. *le thorax, première partie*. Paris, Simep, 1973.
- BOURDIOL R J : *Médecine manuelle et ceinture scapulaire*. Paris, Maisonneuve, 1977.
- BOURDIOL R J : *Pied et statique*. Paris, Maisonneuve, 1980.
- BRICOT B : *La reprogrammation posturale globale*. Ed. Sauramps Médical, 1996.
- BRIZON J, CASTAING J, HOURTOULLE F G : *Le péritoine*. Paris, Maloine, 1970.
- CAJAIS-GERMAIN B : *Anatomie pour le mouvement* tome 1 et tome 2. Meulans, Desiris, 1989-1990.
- CARTON P : *L'art médical*. Paris, Le François, 1973.
- CASTAING J, SANTINI J J : *Anatomie fonctionnelle de l'appareil locomoteur 1 la hanche 5 le genou 6 la cheville 7 le rachis*. Paris, Vigot, 1968.
- CECCALDI A, LEBALCH B : *Les contentions souples*. Paris, CIFC, 1971.
- CHABRIERRE L : *Kinésithérapie dans le traitement des algies vertébrales*. Paris, Masson, 1975, 5^e édition.
- CLAUZADE M A, DARRAILLANS B : *Concept ostéopathique de l'occlusion*. Perpignan, SEDO, 1989.
- DELMAS A : *Voies et centres nerveux*. Paris, Masson, 1975.
- DENYS-STRUYP G : *Le manuel du Méziériste* Tomes 1 et 2. Paris, Frison-Roche, 1995-1996.
- EFOM : Cours Paris 1966-67-68.
- FRERES M, MAIRIOT B : *Maîtres et clés de la posture*. Paris, Frison-Roche, 2^e édition, 2002.

- GABAREL B, ROQUE
GIL R, KREMER-MER
Rééducation des troubles
GUYTON A C : *Neuro*
GUYTON A C : *Physi*
HAINAUT K : *Introdu*
HIDA M, VILLET IWA
Activité électromyogr
Ann. Kinesith n° 7 a
JONES L H : *Correct*
KAMINA P : *Anatom*
3^e édition
KAMINA P : *Diction*
KAPANDJI LA : *Phys*
1985 3^e édition
KOHLRAUSCH W
LAZORTHES C : *La*
LAZORTHES C : *Le*
LEGENT F, PERLE
correspondants - Pa
MAGNE R : *Douleur*
Paris, L'expansion
MANSAT M et CH
MEZIERES F : *Co*
NETTER F H : *Ne*
PAOLETTI S : *Re*
PECUNIA A L : *B*
PERDRIOLLE R
PERLEMUTER I
Paris, Masson, 1^{re}
PERLEMUTER I
Paris, Masson, 1^{re}
PETERSON F H
Paris, Maloine,
PIRET S, BEZIL
RICCIARDI P A

- Chaires lombaires, étude
juin 1982
- et de physiologie - Mosby, 1978
- travaux Paris, Frison-Roche, 1983
- du, 1985
- sons et sp. et
- ette Paris, Maloine, 1980
- s en chaînes ascendantes et
nucral - Paris, Frison-Roche
- la région rétro-péritonéale
- que descriptive et fonctionnelle
Samap, 1974 L'abdomen
74. Le thorax, première partie
- naire - Paris, Maisonneuve, 1972
- en 1981
- Ed. Sauramps Médical, 1996
- dérivés Paris, Maloine, 1970
- Tome 1 et tome 2
- de l'appareil locomoteur
his. Paris, Vigot, 1960
- Paris, CIEC 1971
- les os des vertèbres
- thique de l'occlusion
- , 1975
- 1 et 2 Paris, Frison-Roche
- Paris, Frison-Roche,
- GABAREL B. ROQUES M. *Les fascies* Paris, Maloine, 1983
- GIL R. KRÉMER MFRERE CH. MORIZIO P. GOUARNE R
Reéducation des troubles de l'équilibre Paris, Frison-Roche, 1991
- GUYTON A.C. *Neuro-physiologie* Paris, Masson 1984
- GUYTON A.C. *Physiologie de l'homme* - Montréal, Maloine, 1974
- HAINAUT K. *Introduction à la biomécanique* Paris, Maloine, 1976
- IIDA M. VIEL E. IWASAKI T. ITO H. YAZAKI K
Activité électromyographique des muscles superficiels et profonds du dos
Ann Kinesith. n°7, août 1978.
- JONES L.H. *Correction spontanée par repositionnement* - Frison-Roche, 1985
- KAMINA P. *Anatomie gynécologique et obstétricale* - Paris, Maloine, 1979.
2^e édition
- KAMINA P. *Dictionnaire Atlas d'anatomie* tome 1, 2, 3 Paris, Maloine, 1981
- KAPANDJI I.A. *Physiologie articulaire* tome 1, 2, 3. Paris, Maloine
1985 5^e édition
- KOHL RAUSCH W. *Massage des zones réflexes* - Paris, Masson 1965
- LAZORTHES G. *Le système nerveux central* Paris, Masson, 1971
- LAZORTHES G. *Le système nerveux périphérique* Paris, Masson, 1971
- LEGENT F. PERLEMUTER L. QUERE M. *Anatomie, nerfs crâniens et organes
correspondants* Paris, Masson 1976
- MAIGNE R. *Douleurs d'origine vertébrale et traitements par manipulations*
Paris, L'expansion, 1968
- MANSAT M et CH. *L'épaule du sportif* Paris, Masson, 1983
- MEZIERES F. *Cours à Saint Mont* 1977
- NETTI R F H. *Nervous system* - New-york, CIBA, 1977, 12^e édition
- PAOLETTI S. *Rôle des tissus dans la mécanique humaine* - Ed. Sully 1998
- PECUNIA A.L. *Rebouteur* Paris, Maloine 1966
- PERDRIOLLE R. *La scoliose* Paris, Maloine 1979
- PERLEMUTER L. WALIGORA J. *Cahiers d'anatomie Abdomen 1*
Paris, Masson, 1975. *Thorax 2* Paris, Masson 1976
- PERLEMUTER L. WALIGORA J. *Cahiers d'anatomie. Tête et cou 1 & 2*
Paris, Masson, 1971 3^e édition
- PETERSON F. KENDALL L. *Les muscles, Bilan et étude fonctionnelle*
Paris, Maloine 1988, 3^e édition
- PIRET S. BÉLIER M. *La coordination motrice* Paris, Masson 1971
- RICCIARDI P.M. GIGNETTI A. *Posturologia distica* Marcapese 1997

- ROUQUET O : *La tête aux pieds* - Paris, Recherche en mouvement, 1991
- ROUVIFRE H : *Anatomie humaine* Tomes 1, 2, 3 - Paris, Masson, 1979, 11^e édition.
- SEGAL P, JACOB M : *Le genou* - Paris, Maloine, 1983
- SINELNIKOW R D : *Atlas of human anatomy* Tomes 1 et 2 - Moscou, Mir Publishers, 1978.
- SOBOTTA J : *Atlas d'anatomie humaine* Tomes 1, 2, 3 - Paris, Maloine, 1977
- SOHIER J et R : *Justifications fondamentales de la réharmonisation biomécanique des lésions «dites ostéopathiques» des articulations* - La Louvière, Kine-Sciences, 1982
- SOHIER R : *La kinésithérapie analytique de la colonne vertébrale* Tome 1 1969 tome 2 1970
- SÖLVEBORN S.A. : *Le stretching du sportif* - Paris, Chiron-sport, 1983
- SOUCHARD Ph E : *Le diaphragme* - Paris, Maloine, 1980.
- STRUYF DENYS G : *Les chaînes musculaires et articulaires* - Bruxelles, SBO et RTM, 1978.
- RAINAUT J J : *Les scolioses* - Paris, Marketing, 1984
- TESTUT L : *Traité d'anatomie humaine* - Paris, Doin, 1928
- TUCHMANN H, DUPLESSIS P, HAEGEL : *Embryologie* Tomes 1, 2, 3 - Paris, Masson, 1978, 2^e édition
- UZIEL A et GUERRIER Y : *Physiologie des voies aérodigestives supérieures* - Paris, Masson, 1984.
- VAN GUSTEREN W V, DE RICHEMONT O, VAN WERMESKERKEN : *Reéducation musculaire à base de réflexes posturaux* - Paris, Masson, 1968.
- VAN STEEN L : *Le réflexe vertébral* - Paris, Maloine, 1979
- VILLENEUVE Ph : *Pied, équilibre et posture* - Paris, Frison-Roche, 1996.
- VILLENEUVE Ph : *Pied, équilibre et rachis* - Paris, Frison Roche, 1998
- WALIGORA J et PERLEMUTER L : *Anatomie, Abdomen* - Paris, Masson, 1974
- WALIGORA J et PERLEMUTER L : *Anatomie, Abdomen, Petit bassin* - Paris, Masson, 1975
- WANONO E : *Traumatismes sportifs* - Paris, Maloine, 1966
- DE SAMBUCY A : *Nouvelle médecine vertébrale* - Paris, Danglas, 1960
- WEINECK J : *Anatomie fonctionnelle du sportif* - Paris, Masson, 1984
- WEIR J, ABRAHAM P : *Atlas d'anatomie radiologique* - Paris, Medsa, 1979.
- WEISCHENCK J : *Traité d'ostéopathie viscérale* - Paris, Maloine, 1982
- WRIGHT S : *Physiologie appliquée à la médecine* - Paris, Flammarion, 1973, 2^e édition
- XHARDEZ Y : *Vade-Mecum de kinésithérapie* - Paris, Maloine, 2002, 5^e édition

Table

Introduction

Chapitre I La biomécanique

I LA MOBL

L'antéro

L'antéro

La poste

La rétro

La torsio

La torsio

La torsio

La torsio

La torsio

La torsio

La torsio

La torsio

II LA MU

L'ouve

L'ouve

La terr

La terr

La terr

La terr

La terr

La terr

La terr

III LES

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Les ag

Table des matières

Introduction	7
Chapitre I La biomécanique du bassin	1
I - LA MOBILITÉ EN ANTERIORITE - POSTERIORITE DE L'ILIAQUE	16
L'antériorité iliaque	18
L'antéversion du bassin	19
La postériorité iliaque	21
La rétroversion du bassin	24
La torsion du bassin	24
La torsion du bassin et le sacrum	25
La torsion du bassin et la colonne lombaire	29
La torsion du bassin et les membres inférieurs	30
Diagnostic d'un iliaque en antériorité - en postériorité	34
Test dynamique - TFD	34
Test de positionnement	37
Bilan	36
II - LA MOBILITE EN OUVERTURE - FERMETURE DE L'ILIAQUE	37
L'ouverture iliaque et le membre inférieur	38
L'ouverture du bassin et la colonne lombo-sacrée	43
La fermeture iliaque et le membre inférieur	43
La fermeture du bassin et la colonne lombo-sacrée	48
L'hémibassin en ouverture et l'hémibassin en fermeture	49
Le bassin en ouverture-fermeture	49
Le bassin en ouverture-fermeture	
et la colonne lombo-sacrée	51
L'iliaque et les lésions en supériorité et en infériorité	53
III - LES INEGALITES DES MEMBRES INFÉRIEURS	54
Diagnostic d'un faux membre long	
et d'un faux membre court	54
Le test d'allongement	57
Le test de raccourcissement	
Diagnostic d'un iliaque en ouverture - en fermeture	58
Tests dynamiques	58
Tests de positionnement	59
Bilan	60
Diagnostic d'un vrai membre long	
et d'un vrai membre court	68
Conclusion	68
IV - LES MODIFICATIONS DE LARGEUR DE BASSIN	70

Chapitre II La physiologie des muscles des membres inférieurs	73
I - LE PSOAS-ILIAQUE	77
II - LES OBTURATEURS INTERNES ET EXTERNES	88 - 89 92
III - LE CARRÉ CRURAL	104
IV - LE PYRAMIDAL	105
V - LES FESSIERS	108
Le grand fessier	108
Le moyen fessier	109
Le petit fessier	110
VI - LE COUTURIER	110
VII - LE TENSEUR DU FASCIA LATA	112
VIII - LE DROIT INTERNE	113
IX - LES ADDUCTEURS	114
Le grand adducteur	114
Le moyen adducteur	117
Le petit adducteur	117
Le pectiné	118
X - LES ISCHIO-JAMBIERS	119
Le demi-membraneux	119
Le demi-tendineux	122
Le biceps fémoral	124
XI - LE POPLITE	128
XII - LE QUADRICEPS	130
Le droit antérieur	130
Le vaste externe	130
Le vaste interne	130
Le crural ou vaste intermédiaire	130
XIII - LE TRICEPS	134
Le jumeau externe	134
Le jumeau interne	134
Le soléaire	134
XIV - LES MUSCLES RÉTRO-MALLÉOLAIRES EXTERNES	136
Le long péronier latéral	136
Le court péronier latéral	136
XV - LES MUSCLES RÉTRO-MALLÉOLAIRES INTERNES	140
Le jambier postérieur	140
Le long fléchisseur des orteils	140
Le long fléchisseur du 1 ^{er} orteil	140

XVI -

XVII -

Chapitre III Le

férieurs	73	XVI - LES MUSCLES DE LA LOGE ANTÉRIEURE	145
	77	Le jambier antérieur	145
	88 - 89	Le long extenseur du 1 ^{er} orteil	145
	92	Le long extenseur des orteils	145
	104	Le péronier antérieur	145
	105	XVII - LES MUSCLES DU PIED	155
	108	Face dorsale	155
	108	Le court extenseur des orteils ou pédieux	155
	109	Le court extenseur du 1 ^{er} orteil	156
	110	Les interosseux dorsaux	156
	110	Face plantaire	156
	112	Les interosseux plantaires	156
	113	Les lombricaux	157
	114	Le carré plantaire ou chair carré	
	114	de sylvius ou accessoire du long fléchisseur	158
	117	Le court fléchisseur des orteils ou	
	117	court fléchisseur plantaire	160
	118	Le court fléchisseur du 1 ^{er} orteil	161
	119	L'adducteur du 1 ^{er} orteil	161
	119	L'abducteur oblique et	
	122	transverse du 1 ^{er} orteil	161
	124	Le court fléchisseur du 5 ^e orteil	162
	128	L'abducteur du 5 ^e orteil	163
	130	L'opposant du 5 ^e orteil	163
	130	Chapitre III Les chaînes musculaires du membre inférieur	167
	130	I - LA CHAÎNE STATIQUE LATÉRALE	171
	134	Buts de la chaîne statique latérale	171
	134	Trajet de la chaîne statique latérale	171
	136	Composition de la chaîne statique latérale	174
	136	II - LA CHAÎNE DE FLEXION	176
	140	Buts de la chaîne de flexion	176
	140	Trajet de la chaîne de flexion	177
	140	Composition de la chaîne de flexion	179
	140	Influences dynamiques de la chaîne de flexion	179
	140	Influences statiques de la chaîne de flexion	180
	140	Le flexum du genou	180
	140	Le flexum de la cheville	181
	140	Le flexum de la voûte plantaire	181
	140	- les orteils en marteau	
	140	- les épines calcanéennes	
	140	Influences proprioceptives de la chaîne de flexion	182
	140	Au niveau antérieur de la hanche	183
	140	Au niveau postérieur du genou	183

Au niveau antérieur de la cheville	183
Au niveau postérieur des orteils	183
Influences viscérales sur la chaîne de flexion	184
III - LA CHAÎNE D'EXTENSION	185
Buts de la chaîne d'extension	185
Trajet de la chaîne d'extension	187
Composition de la chaîne d'extension	188
Influences dynamiques de la chaîne d'extension	188
Influences statiques de la chaîne d'extension	189
Le recurvatum du genou	190
La maladie d'Osgood-Schlatter	190
Le syndrome d'engagement de la rotule	191
Le pied plat et les douleurs perforantes	192
Influences proprioceptives de la chaîne d'extension	192
Au niveau postérieur de la hanche	193
Au niveau antérieur du genou	193
Au niveau postérieur de la cheville	193
Au niveau antérieur des orteils	194
Influences viscérales sur la chaîne d'extension	194
IV - LA CHAÎNE D'OUVERTURE	195
Buts de la chaîne d'ouverture	195
Trajet de la chaîne d'ouverture	195
Composition de la chaîne d'ouverture	199
Influences dynamiques de la chaîne d'ouverture	199
Influences statiques de la chaîne d'ouverture	201
Le varus du genou	202
Le pied versé externe	203
- Le quintus varus	
- Le pied creux	
L'épine calcanéenne	203
Influences proprioceptives articulaires de la chaîne d'ouverture	205
Influences viscérales de la chaîne d'ouverture	207
V - LA CHAÎNE DE FERMETURE	207
Buts de la chaîne de fermeture	207
Trajet de la chaîne de fermeture	209
Composition de la chaîne de fermeture	210
Influences dynamiques de la chaîne de fermeture	210
Influences statiques de la chaîne de fermeture	211
La coxarthrose	212
Le valgus du genou	213
- La subluxation de rotule	
Le pied versé interne	214
- L'hallux valgus	

VI - Co

Conclusion

Bibliographie

L'auteur assure

CENTRE

Tél
e-r

Le secrét

Un annu

la cheville	183
s orteils	183
la chaîne de flexion	184
	185
ision	185
nsion	187
d'extension	188
la chaîne d'extension	188
chaîne d'extension	189
	190
hlatier	190
ent de la rotule	191
rs perforantes	192
de la chaîne d'extension	192
la hanche	193
genou	193
la cheville	193
orteils	194
chaîne d'extension	194
	195
re	195
ure	195
'ouverture	199
la chaîne d'ouverture	199
aine d'ouverture	201
	202
	203
	203
ouverture	205
aine d'ouverture	207
	207
re	207
ure	209
fermeture	210
chaîne de fermeture	210
ine de fermeture	211
	212
	213
	214

Influences proprioceptives	
articulaires de la chaîne de fermeture	216
Au niveau interne de la hanche	217
Au niveau externe du genou	217
Au niveau externe de la cheville	217
Influences viscérales de la chaîne de fermeture	217
VI - COMPLÉMENTARITÉ DES CHAINES DU MEMBRE INFÉRIEUR	219
Complémentarité des chaînes de flexion-extension	219
Équilibre statique	219
Équilibre dynamique	219
Complémentarité des chaînes d'ouverture-fermeture	220
Équilibre statique	220
Équilibre dynamique	220
Complémentarité de toutes les chaînes	
du membre inférieur	221
Équilibre statique	223
Équilibre dynamique	226
Équilibre comportemental	228

Conclusion	230
-------------------	-----

Bibliographie	233
----------------------	-----

L'auteur assure une formation pour les différentes professions de santé.

CENTRE DE FORMATION LES CHAINES MUSCULAIRES - BUSQUET

19, avenue d'Ossau

64000 PAU - France

Tél. : (33) 05 59 27 00 75 - Fax : (33) 05 59 27 79 84

e-mail : chainesmusculaires.busquet@wanadoo.fr

<http://www.chaines-musculaires.com>

Le secrétariat de la formation peut vous renseigner sur l'adresse
de praticiens formés à cette méthode.

Un annuaire international des praticiens est édité chaque année.